REVUE ALGOLOGIQUE

Directeurs :

P. ALLORGE et Rob. LAMI

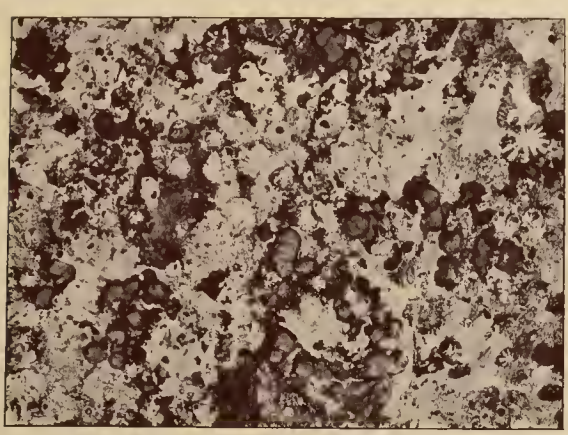
TOME VII

1935-1936

Source MNHN Paris

VEGETATION ALGALE DE FRANCE. — Pl. 8

Chorda Filum (L.) Lamour. fixés sur roches ensablées. Rochebonne, Août 1932.



Cylindrocarpus Berkeleyi (Grév.) Crouan fixés sur *Ralfsia verrucosa* (Aresch.) J. Ag. qui forment les taches foncées parmi les Mélobésiées et les Balanes. Pan de roche exposée, Ile Agot, I. et V., août 1932.

PHOTOS ROB. LAMI.

Source MNHN Paris

Tome VII - Fasc. 1-2 Septembre 1934

REVUE ALGOLOGIQUE

Directeurs :
P. ALLORGE et Rob. LAMI

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NAT. (R.F.)

SOMMAIRE

E. Bigeard. — Les *Pediastrum* d'Europe. Etude biologique et systématique 1

H. Kufferath. — Récoltes Algologiques à Onoz-Gembloux, Rouge-Cloître, Lierre, Hérenthals et en Campine. I. — *Diatomaceae*..... .. 95

Karel M. Malkovsky.— Regeneration in *Nitophyllum punctatum* (Stack.) Harv. 123

W. A. Setchell et N. L. Gardner. — *De Girgartinis* 131

M. Lefèvre. — Recherches sur la biologie et la systématique de quelques Engléniens 139

Y. Baradwaja. — The Taxonomy of *Scytonema* and *Tolypothrix* 149

NOTES

E. Manguin. — Sur la présence de *Scenedesmus microspina* Chod. dans le département de la Sarthe 179

Rob. Lami. — Nébulosité et brumes régionales comme facteurs possibles de la répartition géographique des Algues marines 181

Rob. Lami. — Stations nouvelles de quelques Algues rares dans la Manche occidentale 183

R. A. Konguisser. — *Hydrurus fetidus* Kirchner au Kamtchatka 184

M. Lefèvre. — De l'influence des variations brusques de température sur la multiplication de certains Flagellés 184

E. Bachrach et M. Lefèvre. — Modification du test des Englènes et de la carapace des Diatomées 186

M. Fontaine. — Remarques sur la fluorescence des Chlorophycées marines 189

BIBLIOGRAPHIE

Cyanophycées, p. 193; Flagellés, p. 195; Péridiniens, p. 196; Chlorophycées, p. 196; Conjuguées, p. 197; Characées, p. 198; Diatomées, p. 199; Phéophycées, p. 200; Rhodophycées, p. 203; Algues fossiles, p. 207; Répartition, Ecologie, p. 208; Parasites, Symbiose, p. 218; Plancton, p. 219; Biologie générale, p. 220; Physiologie, §§ Chimie, p. 223; Cytologie, p. 230; Technique, p. 235; Varia, p. 236.

Source : MNHN, Paris

LES *PEDIASTRUM* D'EUROPE.

Etude biologique et systématique

par Edmond Bigeard

Le présent travail consiste essentiellement en un ensemble d'études biologiques sur chacune des espèces du genre *Pediastrum* Meyen, que l'on trouve dans les masses d'eau de la Touraine et de l'Anjou. Tous les algologues connaissent le polymorphisme de ces algues cénobiales, et mon maître, Monsieur l'Abbé Bioret, professeur de Botanique à la Faculté des Sciences de l'Université Catholique d'Angers, qui m'a indiqué ces recherches et confié ce travail, s'était lui-même intéressé aux nombreuses formes qu'elles présentent dans nos rivières et nos étangs.

Sur les 8 espèces du genre que j'ai pu reconnaître, 7 vivent dans notre région. Ce sont :

P. simplex Meyen, *P. Kawraiskyi* Schmidle, *P. duplex* Meyen, *P. biradiatum* Meyen, *P. Boryanum* (Turpin) Meneghini, *P. angulosum* (Ehrenberg) Meneghini, *P. Tetras* (Ehrenberg) Ralfs.

La huitième espèce, *P. Braunii* Wartmann (= *P. tricornutum* Borge), est une espèce arcto-alpine : je n'ai pas eu l'occasion de l'observer vivante.

Mais on sait que le genre *Pediastrum* Meyen a été pulvérisé par les auteurs anciens et modernes en un nombre considérable d'espèces, de variétés et de formes. Brunnthaler (50, p. 89) décrit

Source : MNHN, Paris

20 espèces et près de 60 variétés, sans compter de nombreuses formes.

Les systématiciens fondent leurs coupures sur des modifications concernant :

1° la forme de la cellule marginale: absence ou présence de pointes; longueur des pointes; grosseur, forme et direction des pointes et des bras; absence ou présence d'une échancrure entre les pointes, profondeur de l'échancrure;

2° la forme du disque: disque plein ou clathré, grandeur des lacunes;

3° l'épaisseur et les ornements de la membrane.

Le but principal de mes recherches a été de savoir si ces modifications étaient dues à l'action du milieu, de l'âge, etc., c'est-à-dire de facteurs accidentels, ou bien si elles étaient dues à l'action des facteurs internes, qui constituent ce qu'on appelle l'hérédité. Dans le premier cas, ces modifications devaient varier avec le milieu, l'âge et l'organisation des colonies; dans le second cas, elles devaient paraître fixées et invariables, c'est-à-dire indépendantes des facteurs externes.

Au début de mes recherches, j'étais plutôt porté à considérer comme des espèces, ou des variétés, les formes que je voyais pour la première fois; mais l'observation m'a vite orienté vers la solution opposée et cette solution s'est trouvée confirmée dans la suite de mes recherches; ainsi, j'ai examiné à l'état frais, aussitôt après la récolte, plus de 140 échantillons planctoniques provenant de l'étang du Jardin botanique de Tours: j'ai toujours trouvé *P. Boryanum,* forme type, avec pointes moyennes, et *P. duplex,* forme type, avec lacunes moyennes; j'ai suivi le développement de ces récoltes en cultures: j'ai toujours vu les formes types des deux espèces disparaître peu à peu et les cultures envahies par certaines des formes considérées par les auteurs comme des espèces ou des variétés: ce ne sont que des variations individuelles, dues principalement à l'action de l'âge et du mode de vie, pélagique ou benthique.

Si donc le lecteur constate, dans ce mémoire, une tendance à réduire au rang de forme stationnelle, ou de stade de développement, un bon nombre d'espèces et tant de variétés qui pullulent dans les meilleurs auteurs, je le prie de ne pas y voir un parti pris, provoqué par la tendance contraire trop répandue: elle est le résultat d'im-

Source MNHN Paris

pressions nées des premiers essais d'identification, d'observations et de rapprochements, multipliés pendant cinq années, le tout appuyé sur des centaines de dessins, dont je ne puis livrer que les plus démonstratifs.

J'ai été ainsi amené à me demander ce que les auteurs entendaient par les mots *espèce, variété, forme*. Ces trois termes sont employés dans les ouvrages de systématique et dans les flores; ils sont représentés par un mot latin, suivi du nom de l'auteur qui l'employa le premier. Pour tout le monde, l'espèce est un groupement naturel, plus vaste que la variété, et la variété, un groupement plus compréhensif que la forme. Mais c'est sur les limites de ces groupements que les auteurs diffèrent: ce que l'un considère comme une forme, un autre en fera une variété, voire une espèce. A cela rien d'étonnant: il est absolument vain de tenter d'établir des règles, appuyées sur des caractères morphologiques ou physiologiques, permettant de délimiter les espèces, variétés, formes et d'y faire rentrer tous les individus.

Mais, quelles que soient les conceptions des auteurs sur les limites des groupements, il existe une notion commune à tous: c'est que les caractères utilisés pour définir l'espèce et la variété sont héréditaires et non accidentels, qu'on les rencontre sur un seul individu ou sur plusieurs. L'octroi d'un nom latin semble bien accompagner, dans l'esprit des auteurs, l'idée de particularités héréditaires: personne n'appellera *Quercus Robur*, var. *decapitata*, un chêne décapité par la foudre, ni *Ulmus campestris* var. *inclinata*, les ormes du boulevard inclinés vers l'avenue, bien que tous ces individus présentent le même caractère.

La notion de forme est plus vague: dans l'esprit de plusieurs, il s'agit de modifications qui peuvent être individuelles et correspondre à des stades d'évolution ou à des conditions de milieu; mais quand la forme est accompagnée, dans une flore, d'un nom latin, on peut croire que l'auteur donne à cette entité une signification analogue à celle de l'espèce ou de la variété, quoique moins compréhensive. Pour éviter toute confusion, le terme *forma* devrait disparaître des flores et être remplacé par un autre, la sous-variété, par exemple; on réserverait alors le nom de forme aux modifications sans valeur héréditaire: forme juvénile, forme sénile, forme stationnelle, etc. C'est dans ce sens que l'expression sera toujours employée dans ce mémoire. La forme ainsi entendue ne mérite pas de nom

Source MNHN

latin; et s'il est démontré que telle prétendue espèce ou variété n'est qu'une forme, correspondant à une modification individuelle, due à l'âge ou au milieu, son nom doit disparaître de la nomenclature, du moins comme espèce ou comme variété.

Il en résulte que, pour nous, les notions d'espèce et de variété, représentées par un nom latin, comportent des facteurs internes héréditaires, qui consistent dans une tendance à produire sur les cénobes des caractères morphologiques déterminés. Ces caractères peuvent varier suivant les circonstances de milieu, d'âge; c'est la tendance de la plante à les produire qui est proprement spécifique et héréditaire, abstraction faite de la réaction du milieu.

Mon maître, M. Bioret, avait déjà parfaitement exprimé cette idée, dans son travail sur les *Graphidées corticoles;* en discutant (p. 48) la notion d'hypophléodisme, il distingue les tendances spécifiques et les variations dues aux circonstances. « Les premières seules, dit-il, doivent entrer en ligne de compte (pour définir la notion d'hypophléodisme). Dès lors cette notion devient nette et a une signification biologique: c'est la *tendance* du thalle à se développer dans l'écorce, abstraction faite des *difficultés* que peut lui opposer le milieu ».

Ceci posé, il s'ensuit qu'un caractère morphologique du squelette d'un *Pediastrum* est le résultat de l'action interne des facteurs spécifiques héréditaires et de la réaction externe du milieu, de l'âge ou de l'organisation de la colonie. L'observation bien conduite déterminera d'abord l'amplitude de la variation du caractère morphologique considéré, puis les facteurs externes, causes de cette variation, et enfin elle mettra à jour, par-delà la variation, ce qui reste fixe et qui fait partie du patrimoine héréditaire de la plante considérée. C'est de cela seulement qu'il faut tenir compte dans l'établissement des coupures systématiques; on ne doit pas faire entrer en ligne de compte les variations dues aux circonstances externes. La cellules marginale du *P. Boryanum* a tendance à porter 2 pointes, mais nous verrons que le milieu, l'âge et l'organisation de la colonie règlent en fin de compte leur longueur, leur grosseur, leur direction, et même jusqu'à leur présence. Il en est de même chez les autres espèces.

Ces recherches sur les *Pediastrum* font partie d'un ensemble d'études sur le phytoplancton de l'Anjou effectuées au Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences de l'Université Catholique

Source : MNHN, Paris

d'Angers, sous la direction de M. le Professeur Bioret; j'ai le vif plaisir de lui dédier ces pages et de lui exprimer ici mes remerciements pour sa bienveillante attention et les précieux conseils qu'il m'a prodigués durant ces cinq années de recherches, et aussi ma profonde reconnaissance pour les satisfactions véritables qu'il m'a fait éprouver en m'initiant, d'une main si sûre, à la recherche scientifique.

HISTORIQUE

Meyen (155), en 1829, crée le genre *Pediastrum*, avec 3 espèces: *P. simplex*, *P. duplex*, *P. biradiatum*. Après lui, la plupart des auteurs n'ont pas cessé d'augmenter le nombre des espèces et des variétés.

Ehrenberg (1), en 1838, distingue *P. Tetras*, sous le nom de *Micrasterias Tetras*, et peut-être *P. angulosum* sous celui de *Micrasterias angulosa*. Les 3 espèces de Meyen sont devenues 7.

Meneghini (154, p. 209), en 1840, établit le genre *Pediastrum* tel à peu près qu'on peut le comprendre aujourd'hui. Il sépare *P. Boryanum* du *P. duplex*. Il s'en tient ainsi à 6 espèces: *P. Boryanum* (Turp.), *P. heptactis* n. sp., *P. biradiatum*, *P. angulosum*, *P. duplex*, *P. simplex*. Il ne manque que *P. Braunii* Wartmann et *P. Kawraiskyi* Schmidle, qui seront découverts plus tard. La systématique du genre est donc fixée, dans ses grandes lignes, depuis Meneghini. C'est après lui que commence la pulvérisation du genre.

(1) Ehrenberg. — Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Berlin, 1838. — D'après Nitardy (162), chez qui on trouvera une étude historique très complète sur la systématique du genre *Pediastrum*.

Source MNHN Paris

Kuetzing (124, p. 142), compte déjà 8 espèces : il détache un *P. cruciatum* du *Boryanum* pour les cénobes 4-cellulaires.

Hassall (106, p. 387), en 1845, admet 17 espèces.

Ralfs (188, p. 180), en 1848, en admet 12.

Naegeli (160, p. 92), la même année, introduit son *P. integrum*.

Braun (45, p. 64), en 1855, décrit 18 espèces, en donnant la synonymie de chacune.

Wartmann, en 1862, dans ses « *Schweizerische Kryptogamen* », distribue, sous le n° 32, une excellente espèce, qu'il décrit sous le nom de *P. Braunii*. Cette espèce a été méconnue jusqu'à ces dernières années par la plupart des algologues. Borge (25, p. 4, fig. 3), en 1892, découvre à son tour l'organisme, qu'il appelle *P. tricornutum* et qui passe avec ce dernier nom dans la nomenclature. C'est seulement en 1911 que Borge (35, p. 25), après l'examen d'un échantillon authentique du *Pediastrum* de Wartmann, a reconnu que son *P. tricornutum* était identique à *P. Braunii*, dont le nom seul devait rester; ce qui n'a pas empêché la presque totalité des auteurs de conserver le nom donné par Borge.

Reinsch (190, p. 90), en 1867, crée son *P. Sturmii*, qui a mieux réussi à se faire accepter, sans cependant trouver chez les algologues un accord parfait.

On retrouve les 18 espèces de Braun dans le « *Sylloge Algarum* » de de Toni, en 1889.

Raciborski (187), en 1890, marque un temps d'arrêt. Il n'admet plus que 9 espèces. Mais il accolle à chacune d'elles, sauf au *Tetras*, un grand nombre de variétés et de formes, jusqu'à 10 pour *P. duplex*.

Schmidle (198, p. 5), en 1897, découvre son *P. Kawraiskyi* dans des récoltes du Caucase.

Depuis lors, aucune espèce nouvelle n'est signalée en Europe. Mais Lemmermann (133, p. 79), en 1897, détache un *P. clathratum* du *P. simplex;* West (256, p. 79), en 1911, crée un *P. Pearsoni* sur des formes affines au *P. integrum*, provenant de l'Afrique du Sud; Woloszynska (282, p. 194) décrit et figure plusieurs espèces nouvelles, récoltées en Afrique centrale; Wille (279, p. 433), en 1924, crée un genre nouveau, *Soropediastrum*, pour des échantillons à allure de *Pediastrum* cœlastroïdes, récoltés aux îles Kerguelen.

Quant aux variétés et aux formes nouvelles, elles n'ont cessé de se multiplier, même depuis la publication du « *Süsswasserflora* », en 1915, où Brunnthaler (50) donne pourtant l'hospitalité à 20 espèces et près de 60 variétés.

Source MNHN Paris

Depuis une trentaine d'années, cependant, une tendance à la suppression, sinon d'espèces, du moins de variétés, se fait nettement sentir. Chodat (55, p. 226) dit, au sujet du *P. simplex:* « La membrane se couvre avec l'âge ou d'autres circonstances de granulations...: ce caractère n'est d'aucune importance systématique ». Au sujet du *P. duplex*, il ajoute (p. 228): « Toutes les formes décrites sont présentes en grande abondance dans le lac de Muzzano, où l'on trouve tous les passages d'une forme à l'autre. Elles ne méritent nullement d'être élevées au rang de variétés ou d'espèces ». Le même auteur réunit (p. 229) le *P. integrum* au *P. Boryanum*.

En 1911, Bachmann (2, p. 192) écrivait, en parlant du genre *Pediastrum:* « Le nombre des espèces et surtout des variétés est considérable; on peut assurer que les mémoires concernant la limite des espèces sont loin d'être arrivés à leur terme; un travail fouillé sur ce genre serait fort à sa place ». Nitardy, en 1914, (162, p. 111), cherche lui aussi à simplifier la systématique; il met en doute le *P. integrum*. De même plus tard, Van Oye (170, p. 5) écrit: « La grandeur des lacunes centrales et les granulations n'ont aucune valeur systématique »; et plus loin (p. 7): « Pour celui qui a eu l'occasion de rencontrer dans la nature presque toutes les variétés de *Pediastrum* réunies dans un grand nombre, il n'y a aucun doute que les caractères distinctifs admis par Brunnthaler, Lemmermann et autres, n'ont aucune valeur systématique ».

Depuis quelques années, la tendance à la simplification s'accentue chez un bon nombre d'algologues. Ainsi Borge (39, p. 9 ramène *P. Sturmii* et *P. ovatum* à *P. simplex* ; il réduit à l'état de formes les variétés *clathratum*, *cohoerens*, *brachylobum*, etc., du *P. duplex*. De même Huber-Pestalozzi (110, p. 418), au sujet des variétés du *P. simplex* qu'il a rencontrées, dit qu'elles ne lui paraissent pas avoir de valeur systématique; il réunit finalement (111, p. 369) *P. simplex* et *P. clathratum*. Beaucoup d'algologues, aujourd'hui, semblent se méfier de la méthode des coupures à l'extrême et se montrent partisans des études biologiques.

Source MNHN Paris

METHODE

De bons auteurs modernes pensent que la méthode des cultures pures, méthode expérimentale où l'on procède comme en bactériologie, est seule capable de fournir des données à la systématique. J'ai conservé vivantes au laboratoire de nombreuses récoltes de *Pediastrum*, mais je n'ai pas fait de cultures pures: d'abord, je l'avoue, parce que j'ai été assez vite rebuté par les difficultés que j'ai rencontrées dans mes premiers essais; mais aussi parce que les quelques cultures en milieux complètement artificiels, que j'ai réalisées et dont je parlerai, ne m'ont pas donné des résultats encourageants: mes *Pediastrum*, comme les autres Protococcacées, se déformaient, devenaient méconnaissables; je n'y retrouvais plus ces caractères morphologiques naturels, que je voulais précisément étudier et expliquer.

J'ai d'abord fait des examens de récoltes fraîches de plancton, de vases, de dépôts recueillis sur les bords de l'eau, sur les pierres, sur les feuilles flottantes ou immergées, examen permettant des observations sur les *Pediastrum* de tous âges, sur le vif, principalement dans les stations où on les trouve en abondance. En effet, les observations deviennent faciles quand on se trouve en présence d'un peuplement abondant, correspondant à des multiplications rapides; les vieilles colonies mères voisinent avec les jeunes colonies filles; on a l'impression très nette que toute la population est formée d'une seule espèce, avec des variations individuelles plus ou moins accentuées.

J'ajouterai que ce n'est que dans ces conditions, semble-t-il, que l'on peut déterminer les bonnes espèces et les séparer les unes des autres. Sans doute cette séparation comportera toujours un élément subjectif, partant arbitraire; mais quand on observe en même temps un grand nombre d'individus d'une même espèce, on est conduit tout naturellement à faire abstraction des caractères que l'on voit varier d'un individu à l'autre, pour s'attacher à ce qui reste fixe sous cette variation superficielle. Quand, au contraire, on est réduit à l'examen

Source : MNHN, Paris

d'individus isolés, surtout d'un seul individu, comment distinguer ce qui appartient à l'individu de ce qui relève de l'espèce ? Je m'en suis donc tenu aux règles suivantes :

1° Dans le cas d'une végétation abondante d'une espèce donnée de *Pediastrum*, quand je trouve une forme douteuse, si j'observe en même temps une série de formes intermédiaires qui la relient à la forme normale, je ne la considère ni comme une nouvelle espèce ni comme une nouvelle variété.

2° Quand je trouve une forme aberrante isolée, je la considère comme simple forme individuelle, tant que je ne l'ai trouvée en population compacte et homogène, et que je n'ai pas pu suivre son développement. Dans un groupe si polymorphe, un échantillon isolé ne peut suffire pour créer une nouvelle espèce ou variété: il faut une population assez dense pour délimiter le type systématique et se rendre compte de l'amplitude et de la diversité des modifications entre les formes extrêmes. Certains auteurs ont créé des espèces et des variétés sur des colonies uniques, ou peu nombreuses, ou provenant de stations d'allure spéciale, qui, de toute évidence, constituent des anomalies, telles qu'on en trouve dans les cultures et les dépôts. Il en est ainsi pour les variétés *campanulatum*, *depauperata*, de Wille (279, p. 432) pour les espèces *proecox* et *polydens* de Morosowa-Wodianitzkaja (157, 158). On a même mis des noms d'espèces ou de variétés sur des colonies juvéniles encore incluses dans leur matrice ou venant d'en sortir : Ex.: *P. compactum* Bennett (13).

3° Si une forme aberrante reproduit dans ses stades de jeunesse la forme normale d'une espèce connue, on doit l'y rattacher; il ne reste plus qu'à rechercher quelles actions d'âge ou de milieu provoquent sur l'espèce connue l'apparition de la forme aberrante considérée.

4° Quand on compare deux types différents, il faut les observer dans le même milieu, afin d'éliminer les influences des conditions extérieures. De bonne heure, j'ai remarqué que dans mes pêches planctoniques, qui provenaient d'étangs peu différents, les *Pediastrum* variaient relativement peu. Si les auteurs n'avaient eu sous les yeux que des colonies de cette origine, le nombre des espèces et des variétés eût certes été beaucoup moins grand. Je constatai aussi que, dans le milieu planctonique, deux espèces mêmes voisines, comme *P. Boryanum* et *P. angulosum*, se distinguaient aisément.

Source MNHN Paris

C'est de là que me vint l'idée, sur laquelle je reviendrai dans la partie écologique, de considérer la vie planctonique comme l'état normal des *Pediastrum*, comme le mode de vie qui accuse au maximum les caractères de l'espèce; la vie benthique produit des modifications profondes et diverses. Si l'on compare une colonie benthique avec une colonie planctonique de la même espèce, on sera tenté d'y voir deux espèces distinctes; au contraire, la forme planctonique des cénobes adultes, toujours semblables, doit être prise comme type de l'espèce.

Je ne prétends pas que deux cénobes de même âge et de la même récolte ne présentent jamais de différence. Outre les fluctuations individuelles qui se rencontrent partout dans le règne végétal, on doit tenir compte du fait que les *Pediastrum*, essentiellement planctoniques, s'accommodent également de la vie benthique et s'y multiplient. Or, à cet état, les caractères d'adaptation au flottement sont naturellement moins accusés; deux colonies du même âge, dans la même récolte, présenteront des différences d'autant plus grandes que l'une, par exemple, aura passé toute son existence à l'état planctonique et que l'autre en aura passé une partie à l'état benthique.

Ces règles ne doivent pas cependant être appliquées d'une manière trop absolue; même lorsqu'on a recherché les *Pediastrum* pendant des années dans des milieux différents, on n'est pas certain de s'être trouvé en présence de toutes les bonnes espèces, même régionales. Quand je vis, en septembre 1928, la première colonie de *P. biradiatum*, isolée au milieu d'une grande quantité de *P. duplex*, dans une récolte provenant du petit étang du Jardin botanique de Tours, je me demandai s'il ne s'agissait pas d'un type extrême de *P. duplex;* mais la découverte de la station de Serrant ne permet plus de doute: à côté de *P. duplex*, *P. biradiatum* reste distinct, même dans sa plus tendre jeunesse.

De même, pendant longtemps on aurait pu douter du *P. angulosum*, comme l'a fait Nitardy (162). Il ne m'est plus permis de le réunir à *P. Boryanum*, en le comparant à ces formes coelastroïdes, si fréquentes dans les flacons de cultures immobiles: depuis que cette espèce m'est apparue en quantité dans les eaux de Serrant, au milieu des autres *Pediastrum*, sa légitimité ne peut plus faire de doute.

Ce n'est donc qu'avec beaucoup de patience et de prudence, après de nombreuses observations, qu'on peut arriver à séparer les bonnes espèces des espèces douteuses ou mauvaises.

Source MNHN Paris

Parmi les stations visitées, j'en signalerai d'abord deux, parce qu'elles m'ont fourni des matériaux d'une telle richesse en *Pediastrum* que j'ai pu faire, grâce à elles, une bonne part des observations qui font le sujet de mon travail ; le petit étang du Jardin botanique de Tours dans lequel j'ai fait des récoltes de plancton et de dépôts pendant 4 ans, tous les 8 ou 15 jours; j'y ai étudié *P. Boryanum*, *P. duplex*, *P. Tetras* et *P. simplex* ; l'étang de Serrant, à Saint-Georges-sur-Loire, Maine-et-Loire, dont les récoltes, d'une richesse inouïe en *Pediastrum*, m'étaient communiquées par M. Bioret, qui les faisait en compagnie de M. Germain, élève du Laboratoire de Botanique; j'ai pu y examiner les sept espèces de *Pediastrum*, qui vivent dans nos régions: *P. Boryanum*, *P. duplex*, *P. simplex*, *P. angulosum*, *P. biradiatum*, *P. Tetras* et *P. Kawraiskyi*.

En plus de ces deux stations, j'ai fait des récoltes dans la Loire, le Cher et le Canal de Saint-Pierre-des-Corps. Le Cher m'a fourni des pêches assez riches en *P. Boryanum*, *P. duplex* et même *P. simplex*. M. Bioret m'a aussi communiqué des récoltes provenant de l'Etang Saint-Nicolas, à Angers, dont il a précédemment étudié la flore planctonique (21), ainsi que du lac de Grand-Lieu et de la Brière (Loire-Inférieure). Enfin les grands étangs d'Indre-et-Loire, l'étang du Louroux au sud de Tours, les étangs d'Ambillou, l'étang de la Roche, l'Etang Neuf, l'étang du Bouchard, disséminés dans la Gâtine du nord de Tours, formations auxquelles je n'ai pu faire qu'une visite, possèdent une flore de Chlorophycées planctoniques qui mériteraient une étude suivie; elle révélerait nombre de faits nouveaux, même en ce qui concerne les *Pediastrum*.

Les masses d'eau dont je viens de parler possèdent toutes un *pH* voisin de 7 (7 à 7,5). J'ai examiné aussi des récoltes provenant de stations à *pH* nettement basique: elles m'ont été communiquées par M. Martin et provenaient des étangs de Chaumont, au nord d'Angers, et de l'étang du Bellai au nord de Saumur.

Enfin j'ai fait des récoltes dans les fosses, les trous d'eau, sur les rochers humides, aux environs de Tours.

En outre, je suivais le développement de mes récoltes dans des cultures spontanées, obtenues en abandonnant une fraction de la récolte, avec 50 ou 60 cc. d'eau de la station originelle dans un matras de 125 cc., fermé d'un tampon de coton, ou dans des bocaux de 125 ou 250 cc., recouverts d'un morceau de carton. Quand les

Source : MNHN, Paris

Pediastrum se multipliaient, je procédais à des repiquages dans de l'eau provenant de la station où j'avais fait la récolte primitive.

J'ai ainsi obtenu une centaine de cultures, dont les plus riches ont été conservées et suivies pendant un an; j'en ai même conservé deux pendant deux ans. J'en faisais l'examen presque quotidien et, de temps en temps, je prélevais un fragment, que je plaçais dans un tube avec du formol étendu.

J'ai aussi étudié l'action de diverses substances chimiques, en introduisant dans certaines cultures, des doses connues de ces substances: perchlorure de fer, nitrate de potassium, nitrate de calcium, carbonate de calcium, chlorures de potassium, d'ammonium, de magnésium, phosphate monopotassique, glycérine.

Enfin j'ai tenté de réaliser des cultures agitées, afin de pouvoir comparer la morphologie des colonies flottantes avec celle des colonies benthiques.

PLAN

J'ai divisé mon travail en quatre parties :

Dans la première, on trouvera les résultats morphologiques des actions des facteurs externes, milieu, âge, etc., sur les différentes espèces du genre *Pediastrum*, touchant les lacunes et méats des colonies, les pointes et les échancrures des cellules marginales, les ornements des membranes cellulaires, etc.

La deuxième sera consacrée à la systématique du genre : en m'appuyant sur les faits exposés dans la première partie, j'indiquerai les espèces maintenues, les espèces et variétés à supprimer.

Dans la troisième partie seront réunies quelques observations nouvelles touchant la multiplication des *Pediastrum*.

Enfin la quatrième contiendra la distribution géographique et quelques faits touchant l'écologie des *Pediastrum*.

Source : MNHN, Paris

PREMIÈRE PARTIE

ETUDE BIOLOGIQUE

Variations morphologiques dues à l'influence de divers facteurs

CHAPITRE PREMIER

LACUNES ET MEATS ; FORME DE LA CELLULE MARGINALE

Remarque préliminaire. — La grandeur des lacunes est due à un étirement des lobes des cellules du disque; quand le disque est plein, les cellules sont polygonales; quand les méats sont petits, les cellules sont rectangulaires, avec bords rectilignes ou légèrement concaves; quand le disque est largement clathré, les cellules ont 3 ou 4 bras plus ou moins longs. Dans ce dernier cas, l'étirement se produit aussi sur les cellules marginales, obligées de s'élargir pour faire le tour du disque agrandi par les lacunes; chez *P. duplex*, les deux bras inférieurs s'allongent; chez *P. simplex*, la base de la cellule s'élargit, mais perd en hauteur ce qu'elle gagne en largeur. La forme de la cellule marginale est donc liée à la grandeur des lacunes: c'est pourquoi ces deux caractères seront discutés en même temps.

Source MNHN Paris

A) INFLUENCE DE L'AGE

Il est avant tout nécessaire de dire ce que l'on entend par l'âge d'une colonie, et les moyens d'observer son influence.

a) Quand on trouve une petite colonie en contact avec une grosse, qui possède des cellules vides avec fentes, il me semble qu'il est permis de ne pas attribuer cette rencontre au hasard et de considérer le petit cénobe comme issu du gros; on a donc là une jeune colonie et une colonie mère, adulte ou vieille.

b) Il arrive souvent qu'on trouve, sur une vieille colonie des cellules mortes à un stade plus ou moins jeune, ayant conservé la forme qu'elles avaient à ce stade: on saisit là nettement le changement de forme consécutif à la croissance.

c) L'épaisseur de la membrane donne aussi d'utiles indications, ainsi que sa couleur et ses ornements. Les jeunes cénobes ont une membrane mince, lisse, transparente: aussi paraissent-ils toujours d'une couleur vert clair, alors que les vieilles colonies sont d'un vert plus ou moins foncé; dans les jeunes, le pyrenoïde est toujours large et bien visible.

d) Enfin, le principal caractère distinctif de l'âge, c'est la taille évidemment. Dans un groupe de cénobes, toutes choses égales d'ailleurs, les plus petits sont les plus jeunes; mais cela ne veut pas dire du tout que, quand on prend au hasard deux colonies dans une préparation, la plus petite est toujours la plus jeune; il faut voir laquelle des deux réunit le plus grand nombre des caractères que l'on trouve sur les toutes petites colonies, caractères qui sont des caractères de jeunesse parce qu'on les trouve toujours sur les colonies de petite taille; il peut en effet arriver qu'une colonie encore jeune ait déjà dépassé par la taille une colonie plus vieille, mais celle-là portera encore des marques de jeunesse que celle-ci aura perdues.

En résumé, l'âge relatif d'une colonie se reconnaît à un ensemble de caractères, parmi lesquels le caractère dominant est la taille des cellules.

P. duplex est une des espèces du genre les plus répandues dans notre région et l'une des plus polymorphes; c'est chez elle que j'ai d'abord constaté l'influence de l'âge et du milieu sur la grandeur

Source : MNHN, Paris

des lacunes du disque: c'est l'un des caractères les plus utilisés par les systématiciens. Les variétés *clathratum* Br., *reticulatum* Lag. désignent des formes à grandes lacunes; les variétés *genuinum* Br., *gracillimum* West s'appliquent aux formes types à lacunes moyennes; la variété *microporum* Br. désigne les formes à petits méats.

La figure 1 représente une colonie mère et une colonie fille, cette dernière encore entourée de sa vésicule. La colonie mère a les

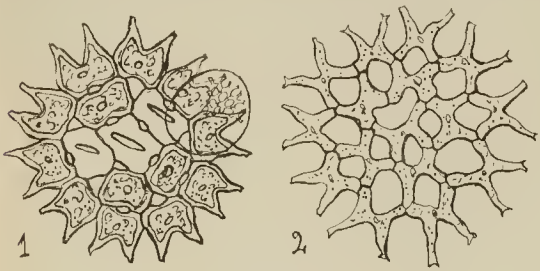


FIG. 1. — *P. duplex*, × 750. Vieux cénobe en voie de multiplication. — Cher.
FIG. 2. — *P. duplex*, × 1000. Très jeune cénobe. — Cher.

cellules renflées et massives et les méats sont petits; c'est le type *microporum*. La colonie fille a toutes ses cellules formées de quatre bras minces cylindriques égaux, soudés les uns aux autres par leurs extrémités, et laissant entre eux des lacunes relativement grandes. Un peu plus âgée et débarrassée de sa vésicule (fig. 2), la jeune colonie présente les caractères suivants :

diamètre	52 μ
hauteur de la cellule du pourtour	12 μ
longueur de la pointe (moyenne)	7 μ
diamètre moyen des lacunes	7 à 8 μ

Cette jeune colonie appartient au type *reticulatum* Lag., ou *clathratum* Br. Les lacunes sont grandes, le diamètre d'une lacune égale la septième partie du diamètre de la colonie; les cellules du pourtour sont longues, leur longueur atteignant presque la cinquième partie du diamètre total; les pointes sont bien développées (longueur de la pointe = 1/7,5 du diamètre de la colonie); elles sont cylindriques, nullement renflées, tronquées et entièrement vertes.

Source MNHN Paris

Toutes mes observations concordent sur ce point: dans toutes les stations visitées, quelle que soit la forme des cellules de la colonie mère, les jeunes cénobes planctoniques, dont la taille est inférieure à 60 μ en moyenne, sont tous à peu près semblables, du type *reticulatum*, à pointes longues, vertes et plus ou moins cylindriques. Dans ce premier stade de développement, la croissance de la cellule du disque a consisté surtout dans l'allongement des bras; les bords de la cellule sont devenus fortement concaves, limitant de grandes lacunes. Plus tard la cellule grossit, les bords deviennent de moins en moins concaves; les lacunes diminuent de largeur.

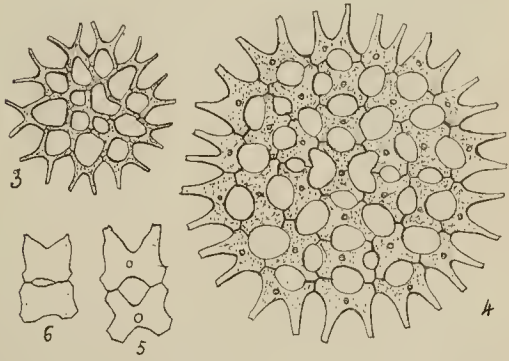


FIG. 3. — *P. duplex*, × 650. Très jeune cénobe. — Etang du Jardin Botanique de Tours.

FIG. 4. — *P. duplex*, × 650. Cénobe encore jeune. — Etang du Jardin Botanique de Tours.

FIG. 5. — *P. duplex*, × 650. Deux cellules d'un cénobe adulte. — Etang du Jardin Botanique de Tours.

FIG. 6. — *P. duplex*, × 500. Deux cellules d'un vieux cénobe. — Etang du Jardin Botanique de Tours.

C'est ce que l'on voit sur les figures 3, 4, 5 et 6 qui montrent le développement du *P. duplex* dans l'étang du Jardin botanique de Tours, où l'on trouve la plante en abondance, surtout en été et en automne. Aux premières gelées, elle disparaît très rapidement du plancton: pendant l'hiver on ne trouve plus que des colonies iso-

Source MNHN Paris

lées; mais leur aspect est très caractéristique: beaucoup de cellules sont vides; les cellules vertes ont leurs parois très renflées, limitant des lacunes très petites (fig. 6).

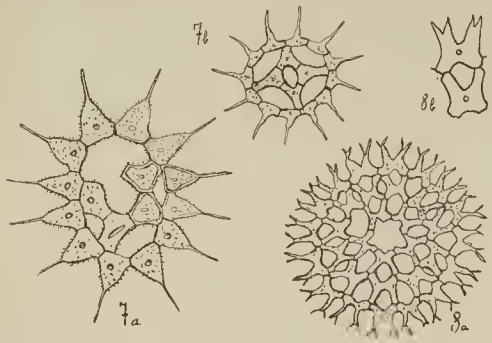


FIG. 7. — *P. simplex*, × 500. *a*) Vieux cénobe en voie de multiplication. — Etang de Serrant. — *b*) Très jeune cénobe. — Etang de Serrant.

FIG. 8. — *P. biradiatum*, × 500.*a*) Très jeune cénobe. — Etang de Serrant. *b*) Deux cellules d'un cénobe adulte. — Etang de Serrant.

Les mêmes observations se font facilement sur les autres espèces à disque clathré : *P. simplex* Meyen (fig. 7) et *P. biradiatum* Meyen (fig. 8). On voit par ces figures combien, chez *P. simplex* et *P. biradiatum*, la jeune colonie peut différer de la colonie adulte.

B) INFLUENCE DU MILIEU

I) *Observations faites sur des cultures*

Je montrerai d'abord l'influence de la vie benthique sur la grandeur des lacunes, chez *P. duplex*, *P. biradiatum*, *P. simplex*.

J'ai eu souvent l'occasion de comparer les colonies planctoniques de l'étang du Jardin botanique de Tours avec celles que je trouvais dans les cultures des récoltes provenant de cette station.

Source MNHN Paris

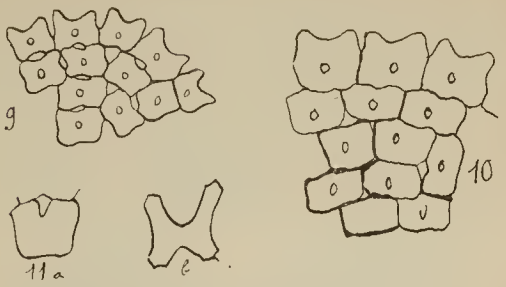


Fig. 9 et 10. — *P. duplex*, × 500. — Deux portions de cénobes de culture. — Jard. bot. Tours.

Fig. 11. — *P. biradiatum*, × 500. *a*) Une cellule du disque d'un cénobe de culture. *b*) Une cellule du disque d'un cénobe planctonique. — Jard. bot. Tours.

La figure 9 représente un *P. duplex* de mes cultures; il n'y a qu'à le comparer avec les cénobes des figures 4 et 5 pour constater l'influence de la vie benthique sur les grandeurs des lacunes. Plus la colonie est âgée, plus les lacunes paraissent petites; dans les vieilles cultures, les colonies qui se sont entièrement développées sur le fond se reconnaissent à leur irrégularité, leur aspect massif et l'absence presque totale des lacunes, qui ne sont plus représentées que par de petits méats (fig. 10). Je remarquai vite la convergence de forme des colonies des cultures et de celles qu'il m'arrivait de trouver l'hiver dans les vases du fond de l'étang: même diminution dans la grandeur des lacunes; alors que les récoltes de plancton contenaient la forme type, plus ou moins clathrée suivant l'âge, je voyais dans les cultures cette forme se rapprocher peu à peu des variétés *cohoerens, brachylobum, rectangulare, cornutum* des auteurs : ces variétés ne sont que des formes produites par la vie benthique.

De même chez *P. biradiatum*, dans les cultures, les cellules de disque deviennent plus massives et les méats plus petits; dans les formes extrêmes, les cellules internes n'ont plus que deux bras massifs, séparés par une fente, et rappellent les cellules de *P. Tetras* (fig. 11).

Enfin je me suis demandé si l'expérience ne pourrait pas confirmer l'observation, et pour cela j'ai cherché à réaliser un milieu planctonique au laboratoire: je n'ai pas complètement réussi; cepen-

Source : MNHN, Paris

dant j'ai obtenu quelques résultats en agitant mes cultures avec un courant lent de gaz carbonique; les bulles de gaz, naissant au fond du flacon et venant se dégager à la surface du liquide, maintenaient dans les couches supérieures de ce dernier une agitation suffisante pour qu'une végétation de Chlorophycées planctoniques pût s'y établir; on distinguait à l'œil nu, à la surface de la culture, une zone très verte formée par des *Pediastrum*, des *Scenedesmus* (*S. acutus*) et des Chlorelles (*C. vulgaris*); malheureusement les *Pediastrum* se maintenaient mal (15 jours, 20 jours au plus), ne pouvant sans doute se multiplier, soit que le gaz carbonique à haute dose leur fût défavorable, soit qu'ils fussent éliminés par les autres espèces, plus résistantes dans ce milieu.

Cependant ces cultures en milieu agité m'ont fourni quelques colonies de *Pediastrum* curieusement modifiées: je n'hésite à voir une relation de cause à effet entre la forte agitation à laquelle ont été soumises les colonies des figures 12 et 13 et les modifications que l'on constate dans la forme des cellules et dans l'organisation de la colonie.

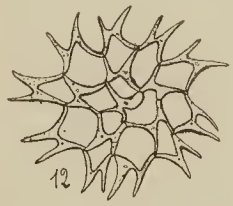


FIG. 12. — *P. duplex*, × 500. Jeune cénobe de culture agitée.
FIG. 13.— *P. Boryanum*, × 500. Cénobe de culture agitée.

La figure 12 représente une colonie de *P. duplex* à grandes lacunes, beaucoup plus grandes que celles des colonies qui vivent dans l'étang du Jardin botanique de Tours, d'où provenaient les cultures. Les bras des cellules sont effilés, allongés, et le corps de la cellule très réduit. La figure 13 représente un cénobe de *P. Boryanum* encore plus modifié; les cellules du disque, restées pentagonales, sont soudées par les sommets et laissent entre elles des méats triangulaires; le cercle des cellules du pourtour est interrompu; dans l'intervalle, l'une des cellules du disque a poussé une pointe verte.

Source MNHN Paris

Mlle Woloszynska (282, p. 196, Tab. IV, fig. 10) a signalé des colonies de *P. Tetras* avec lacunes dues à la soudure par le sommet des cellules du disque et elle en a fait une nouvelle variété: *P. Tetras* (Ehr) Ralfs, var. *perforata*. Nous venons de voir quelles actions du milieu faisaient apparaître cette disposition chez *P. Boryanum;* il peut en être de même chez *P. Tetras*.

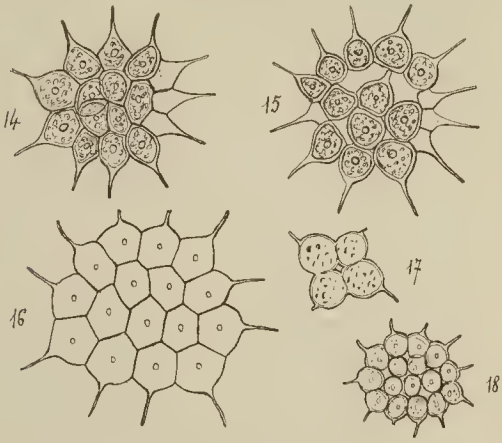


Fig. 14, 15, 16. — *P. simplex*, × 500. Cénobes de cultures.

Fig. 17, 18. — *P. simplex*, × 500. Cénobes de dépôts. — Cher.

Chez *P. simplex*, le passage de la vie flottante à la vie benthique produit les mêmes modifications. On peut les observer dans les cultures spontanées de récoltes planctoniques riches en jeunes colonies. Les figures 14, 15, 16 représentent des colonies observées dans des cultures de récoltes de plancton de l'étang Saint-Nicolas, à Angers. Les cellules sont grosses et arrondies; les méats, petits ou même nuls. Dans la figure 15, on voit trois cellules marginales à parois concaves, du type *clathratum*, arrêtées à ce stade de développement et vidées de leur contenu; les autres cellules encore vertes, qui ont continué à vivre dans la culture, sont grosses et rondes.

Source MNHN Paris

La concentration du liquide nutritif fait aussi varier la grandeur des lacunes: Mlle Troitzkaja (250, p. 49) a constaté ce fait sur des cultures pures de *P. simplex :* en milieu nutritif liquide concentré, on obtient, d'après elle, des jeunes colonies sans méats; si l'on dilue le milieu, de manière à amener les éléments à une concentration voisine de celle qui caractérise les milieux naturels, on retrouve des jeunes colonies plus ou moins largement clathrées.

Or la concentration amène la colonie, plus légère que le milieu, à flotter en surface; là elle n'utilise plus l'agitation interne de l'eau; elle est, vis-à-vis de ce facteur, comme la colonie qui vit sur le fond: il est donc naturel de voir dans ces deux cas, où l'agitation de l'eau est nulle ou non utilisée, les lacunes diminuer et même disparaître.

Ces observations faites dans les cultures m'ont amené à rattacher à *P. simplex* des cénobes qui s'écartent tellement de la forme normale planctonique que l'on a d'abord l'impression de se trouver devant une nouvelle espèce (fig. 17, 18). Ces colonies viennent du Cher, où je les ai trouvées, en janvier 1930, sur les bords, dans des matériaux provenant du grattage de plantes submergées (*Myriophylletum* des auteurs). Les cénobes dessinés ont été les seuls observés. L'extrême rareté de cette forme aberrante m'a empêché de la considérer comme une nouvelle espèce. C'est pourtant souvent sur des échantillons uniques, ou presque, que certaines espèces ou variétés ont été créées. Mais tant qu'on n'a pas rencontré la prétendue nouveauté en population compacte et homogène, et en quantité assez grande pour qu'on puisse suivre son développement, la forme en question doit rester simple forme.

Les cénobes des figures 17 et 18 sont caractérisés par des cellules arrondies; ils se sont développés à l'état fixé. Or nous venons de voir que, dans les dépôts des cultures, les cellules s'arrondissent; d'autre part, nous verrons (troisième partie, chap. II, fig. 160) des colonies à grosses cellules enkystées et arrondies, reliées à la forme type par toutes les formes intermédiaires. Pour cette raison je réunis à *P. simplex* les rares colonies que M. des Culleuls (59, p. 54) a attribuées à *P. Sturmii* Reinsch dans son plancton de la Loire. Les dessins que j'en ai vus au laboratoire de Botanique de l'Université d'Angers sont comparables aux colonies de la figure 17 et n'en diffèrent guère que par la taille; leur extrême rareté et les conditions écologiques dans lesquelles M. des Culleuls les a décou-

Source MNHN Paris

vertes (dépôts boueux des bords de la Loire) analogues à celles où Reinsch découvrit son *P. Sturmii*, permettent de les considérer, jusqu'à nouvel ordre, comme des colonies de *P. simplex* enkystées et modifiées par le milieu.

II) *Observations faites en milieux naturels*

Nous étudierons ici l'influence de l'agitation de l'eau sur la grandeur des lacunes, et la forme de la cellule marginale chez *P. simplex*.

L'agitation de l'eau est produite par le mouvement de l'air en contact avec la surface de l'eau; ce mouvement se communique à la couche supérieure du liquide et s'étend en profondeur ; il n'atteint pas le fond, dont les couches, au contact du sol, sont immobiles; mais il se réfléchit sur ces dernières et les phénomènes d'interférence se produisent d'autant plus que la masse d'eau est plus considérable et la profondeur plus grande; donc, l'agitation de l'eau, causée par l'agitation de l'air, croît comme cette dernière et aussi comme l'étendue et la profondeur de la masse d'eau.

Les colonies de *Pediastrum* sont évidemment organisées pour flotter dans l'eau, en utilisant son agitation. L'aptitude d'une colonie à flotter est directement proportionnelle à sa surface s et en raison inverse de son poids p: $f = k \frac{s}{p}$. Les cellules de la colonie sont aplaties et celles du bord portent des pointes, afin d'augmenter s; le disque est souvent plus ou moins clathré, afin de diminuer p, et il aura tendance à être d'autant plus clathré, donc plus léger, qu'il sera plus grand, donc plus lourd.

Les auteurs admettent généralement que l'agitation de l'eau développe l'aptitude à flotter, c'est-à-dire que les eaux agitées favorisent la formation de grandes lacunes et de longues pointes. Wesenberg-Lund, par exemple, (253, résumé anglais p. 23) constate que chez *P. duplex* et *simplex* les variations portent sur les cellules du disque en forme d'*X*, avec lacunes plus ou moins grandes, et sur les pointes plus ou moins longues; que ces variations vont dans le même sens, c'est-à-dire que les longues pointes vont avec les grandes lacunes, et qu'elles constituent comme ces dernières une adaptation au flottement dans la région pélagique. S'il en est ainsi, les colonies

Source : MNHN Paris

fixées n'auront que des lacunes petites ou nulles, et, dans les étangs et les mares, les formes de passage seront abondantes entre les formes clathrées et les formes pleines.

C'est ce que l'observation confirme complètement.

COLONIES BENTHIQUES

Considérons les cénobes des figures 19 et 20; ce sont des colonies benthiques de *P. simplex*, qui se sont multipliées et ont végété sur des feuilles submergées et qui, par conséquent, doivent présenter un minimum d'adaptation au flottement. Elles proviennent de la collection WITTROCK et NORDSTEDT (295, n° 235); la récolte a été faite par THURET et provient du grattage de feuilles submergées, à Rentilly, près de Paris. Elle est d'une extrême richesse en *P. simplex*. Les colonies sont petites, à pointes relativement courtes, et, dans la proportion de 3 sur 4, 8-cellulaires (7 + 1). On trouve aussi des colonies à 4 cellules, des colonies 8-cellulaires (8 + 0) et des colonies 16-cellulaires (11 + 5). On remarque que les colonies adultes sont pleines ou n'ont que d'imperceptibles méats (fig. 20).

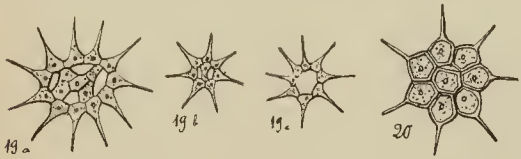


FIG. 19, 20. — *P. simplex*, × 500. Cénobes benthiques, jeunes et adulte. — Récolte de Thuret à Rentilly.

On pourrait objecter que les jeunes colonies sont clathrées; mais, d'abord, les lacunes sont petites, ce qui s'accorde avec l'absence de flottement; ensuite, si l'on compare entre elles des jeunes colonies benthiques (fig. 19 *a*, *b*, *c*) avec des jeunes colonies planctoniques (fig. 7 *b* et 22), on ne voit entre elles que de légères différences: lacunes ne différant que par la taille; même aspect des cellules du disque, allongées en forme d'arcs-boutants, avec paroi concave; cellules marginales avec pointes fines à bords concaves.

Il ne peut venir à l'idée de personne de mettre des noms diffé-

Source MNHN Paris

rents sur ces colonies: celles de la figure 19 *a*, *b*, *c* perdront leurs lacunes et donneront des colonies semblables à celles de la figure 20, conformément à leur condition de colonies fixées; celle de figure 7 *b* se développera en conservant des lacunes assez grandes (fig. 7 *a*), conformément à sa condition de colonie flottante.

C'est donc sur les jeunes colonies qu'on saisit la tendance spécifique du *P. simplex* à produire des colonies clathrées, tendance qui s'épanouit plus ou moins dans la vie planctonique, mais qui est contrariée par la vie benthique. Tous les cénobes passent par un stade de jeunesse plus ou moins clathré: c'est le caractère ancestral héréditaire qui apparaît à ce moment là, mais qui pourra être plus ou moins masqué par des actions de milieu; les colonies des figures 7 *a*, *b* et 20, où Lemmermann distinguerait du *P. clathratum*, du *P. ovatum*, du *P. Sturmii*, appartiennent à la même espèce, *P. simplex*.

COLONIES PÉLAGIQUES

On peut faire la même observation en comparant des colonies flottantes, provenant de masses d'eau différant l'une de l'autre par l'étendue, la profondeur et l'agitation de l'eau. La jeune colonie 8-cellulaire de la figure 22 se retrouve partout : dans les masses d'eau étendues (Etang Saint-Nicolas, à Angers), dans les petits étangs (Jardin botanique de Tours), dans les dépôts (coll. Wittrock et Nordstedt, n° 235). La colonie adulte de la figure 23, tout-à-fait exceptionnelle dans le plancton des grands étangs, représente la seule forme qu'on trouve, par exemple, dans le petit étang du Jardin botanique de Tours; au contraire les cénobes des figures 24 et 25 n'y paraissent jamais, mais dominent à l'Etang Saint-Nicolas (fig. 24) ou à l'étang de Serrant (fig. 25).

Fig. 21. — *P. simplex*, × 500. Schématique. Variation de la forme de la cellule marginale avec l'âge et le milieu : *a*) *clathratum*; *b*) *simplex*; *c*) *ovatur*; *d*) *Sturmii*.

P. simplex végète surtout, à l'état planctonique, dans les masses d'eau étendues, comme l'Etang Saint-Nicolas et l'étang de Serrant,

Source MNHN Paris

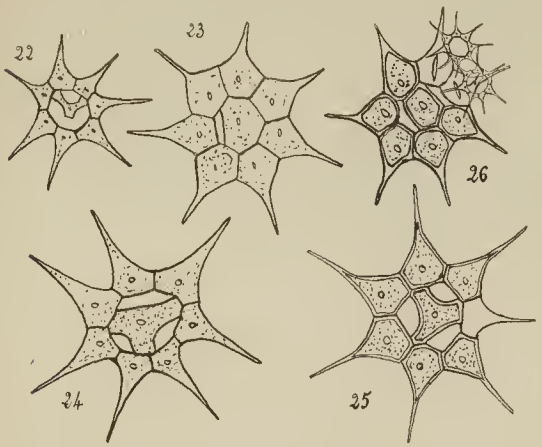


Fig. 22. — *P. simplex*, × 650. Jeune cénobe, forme ordinaire.
Fig. 23.— *P. simplex*, × 650. Cénobe adulte. — Jardin botanique de Tours.
Fig. 24. — *P. simplex*, × 650. Cénobe adulte. — Etang Saint-Nicolas, Angers.
Fig. 25. — *P. simplex*, × 650. Cénobe adulte. — Etang de Serrant.
Fig. 26. — *P. simplex*, × 500. Vieux cénobe en voie de multiplication.

où il est très abondant; dans ces stations, les colonies sont presque toutes clathrées; mais la grandeur des lacunes est variable : on trouve tous les passages entre les colonies largement clathrées et les colonies à disque plein, qui font ici figure de type extrême et d'exception (fig. 27 et 30).

On remarquera, dans les figures 21 *a*, *b*, *c*, *d* et 27 à 30, le changement de forme de la cellule marginale, qui accompagne les variations de grandeur du disque et des lacunes. La cellule du disque se modifie aussi; mais c'est sur les différentes formes de la cellule marginale que les auteurs fondent leurs espèces et leurs variétés: le type *clathratum*, au corps cellulaire bas et large, se trouve dans les colonies à grandes lacunes (fig. 21 *a*, 27); les colonies du type *ovatum*, avec la base de la pointe renflée, portent ordinairement des plus petites lacunes; les types *simplex* et *Sturmii*, à corps cellulaire

Source MNHN Paris

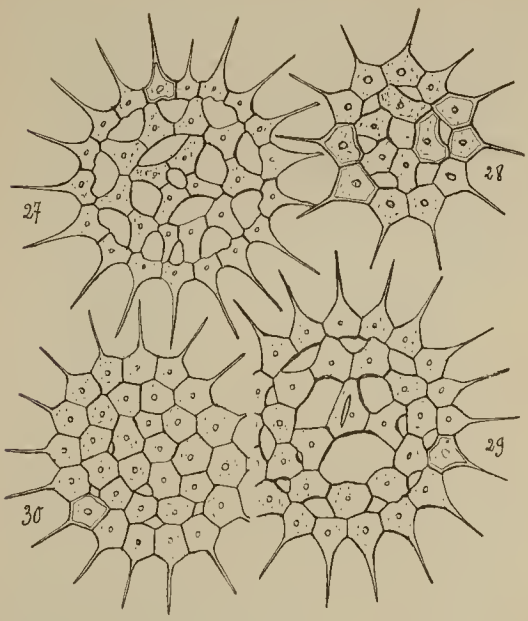


FIG. 27.— *P. simplex*, × 500. Cénobe encore jeune. — Saint-Nicolas.
FIG. 28. — *P. simplex*, × 500. Cénobe adulte. — Saint-Nicolas.
FIG. 29. — *P. simplex*, × 500. Cénobe adulte. — Loire.
FIG. 30. — *P simplex*, × 500. Cénobe âgé. — Loire.

haut et étroit, sont souvent sans lacunes, ou avec seulement de petits méats (fig. 21, *d*, *e*, *f*, 30).

Or, si l'on considère les lacunes comme une adaptation au flottement, on peut admettre que leur grandeur varie d'une colonie à l'autre, suivant l'agitation à laquelle la colonie a été soumise. L'examen des figures 27 à 30 montre alors que cette variation de la grandeur des lacunes entraîne celle de la cellule marginale en hauteur et en largeur; si donc la première est due à des actions de

milieu, la seconde leur est due aussi. Il en résulte que ni la grandeur des lacunes, ni la forme de la cellule marginale ne sont des caractères fixes et héréditaires.

COLONIES DU TYPE *radians*

Ce résultat est particulièrement facile à saisir au simple examen des colonies 8-cellulaires, par 8 + 0. Cette disposition est particulière au *P. simplex* et se rencontre assez souvent. LEMMERMANN rattache les cénobes sans cellules intérieures au *P. simplex* (Meyen ex p.) Lemm. ou au *P. Sturmii* Reinsch, suivant la forme des cellules (bords concaves ou convexes), et en fait les variétés *radians* de ces espèces.

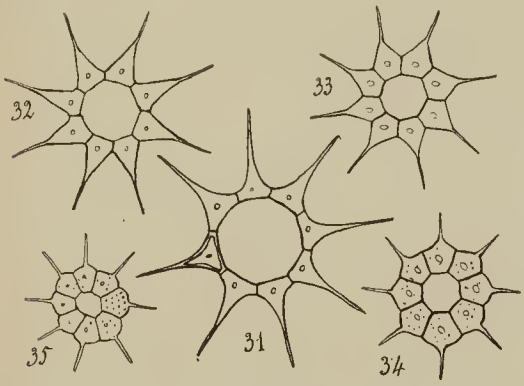


FIG. 31 à 35. — *P. simplex*, × 500. Forme *radians*. 31 : Saint-Nicolas; 32 : Serrant; 33 : Cher; 34 : Jard. bot. de Tours; 35 : Rentilly (Thuret).

Remarquons d'abord que la disposition *radians* n'est pas héréditaire, pas plus d'ailleurs qu'aucune autre disposition, comme je l'ai souvent constaté. La figure 26 représente une colonie mère 8-cellulaire, par 7 + 1, avec deux colonies filles de 8 cellules, l'une par 7 + 1, l'autre par 8 + 0. Les cellules du pourtour des colonies filles ont les bords très concaves, ceux des cellules de la colonie mère

sont sensiblement rectilignes ; les jeunes cénobes sont du type *clathratum;* la colonie mère se rapproche du type *simplex* de Lemmermann, les lacunes sont petites ; tout cela, conformément à l'action de l'âge,

On voit ensuite que les jeunes colonies de forme *radians*, par 8 + 0, sont toutes semblables, qu'elles proviennent du planeton des grands étangs, comme celle de la fig. 26 (Saint-Nicolas), ou du grattage des feuilles submergées, comme celle de la fig. 19 *c*.

Or les différentes formes de cellules décrites précédemment se rencontrent toutes sur les cénobes adultes d'organisation *radians* (fig. 31 à 35). Chacune est en relation avec la *grandeur de la lacune centrale*, laquelle varie suivant les stations. Toutes choses égales d'ailleurs, et sous réserve de l'action inconnue de certains facteurs, la grandeur de la lacune croît avec l'étendue et la profondeur de la masse d'eau, soit avec l'agitation des couches superficielles de l'eau; la base de la cellule est d'autant plus large et d'autant moins haute que la lacune est plus grande. La fig. 31 représente une forme d'étangs étendus et profonds, aux eaux agitées; les colonies des figures 32, 33 et 34 viennent de masses d'eau moins importantes; la fig. 35 représente un cénobe qui s'est développé fixé; la colonie figurée en 19 *c* en est la forme jeune, semblable aux cénobes de la fig. 26, qui représentent la forme jeune du cénobe de la fig. 31. C'est le milieu qui a différencié les jeunes colonies primitivement semblables, au point de les faire prendre pour des espèces différentes. Quant aux parois libres, elles sont concaves (fig. 31), rectilignes (fig. 32, 33), convexes (fig. 34, 35): c'est, nous le verrons, une question d'âge; les colonies des fig. 32 et 33 atteindront plus tard le stade *ovatum* des auteurs.

Toutes les formes de passage se rencontrent entre les quatre types de cellules; il semble plus sage de les rapporter à une seule et même espèce, *P. simplex* Meyen, et d'attribuer les différences de forme à des actions de milieu, auxquelles s'ajoutent, au cours du développement, les modifications dues à l'âge.

D'ailleurs mon maître, M. Bioret, avait constaté avant moi les difficultés et les contradictions auxquelles on se heurte, quand on veut appliquer aux *P. simplex* la systématique de Lemmermann (133, p. 180; 136, p. 114; 148, p. 131), qui admet quatre espèces, ou celles de Nitardy (162, p. 176), Borge (37, p. 9), Van Oye (170, p. 6), Morosowa-Wodianitzkaja (157, p. 23), qui admettent deux espèces.

Source MNHN, Paris

Comparons par exemple, les colonies des figures 36 *a*, *b*, *c*; elles ne diffèrent que par l'organisation, 8 + 0 d'une part, 7 + 1 de l'autre; d'après Lemmermann, on aurait deux espèces différentes: fig. 36 *a*, *P. simplex* (Meyen ex p.) Lemm., var. *radians*; fig. 36 *b*, *P. clathratum* (Schr) Lemm. L'organisation n'étant pas héréditaire (fig. 26), les deux colonies doivent être rapportées à la même espèce. Si l'on considère en plus la colonie 36 *c* et si l'on suit Lemmermann, on rattachera la colonie à la même espèce que celle de la fig. 36 *a*, *P. simplex* (Mey. ex p.) Lemm.; pourtant elle en diffère plus que de la colonie de la fig. 36 *b*, qui reste attribuée à une espèce différente, *P. clathratum* (Schr.) Lemm. Cette colonie de la fig. 36 *c* peut être attribuée avec autant de raisons à l'une ou à l'autre des différentes espèces du groupe des *simplex*: les méats sont petits, mais ils existent; si l'on en tient compte, il faut déterminer *P. clathratum*, d'autant que les parois externes des cellules marginales sont concaves; mais si l'on n'en tient pas compte, on peut déterminer *P. simplex* (Mey. ex p.) Lemm., d'autant mieux que le corps cellulaire de la cellule marginale est étroit et haut.

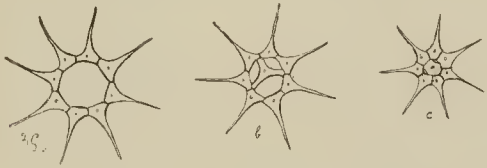


Fig. 36. — *P. simplex* × 500. Trois formes que Lemmermann nommerait : *a*) *P. simplex*, var. *radians*; *b*) *P. clathratum*; *c*) *P. simplex*, var. *microporum*.

Ces difficultés font le désespoir des débutants et même des professionnels: ainsi Schröder (209, p. 169, fig. 9, 10), déterminant les *P. simplex* provenant du lac Ochrida (Macédoine), signale une forme intermédiaire (sa figure 10) granuleuse, à parois rectilignes, qu'il ne sait à quelle espèce rapporter: je l'ai reproduite ici (fig. 37 *c*). Cette forme correspond à un stade de vieillesse (parois rectilignes et granulations) de la forme *a*. La forme *b* se rencontre sur les colonies à disque plus petit, ou à lacunes petites ou nulles: c'est, elle aussi, une forme de vieillesse (parois convexes, granulations). Les trois formes appartiennent à la même espèce; il est vain de vouloir faire des coupures: il se trouvera, toujours et partout, des formes de passage qu'on ne saura où placer.

Source : MNHN, Paris

Fig. 37. — *P. simplex*. Diverses formes de la cellule marginale, d'après Schroeder.

Note : J'ai trouvé assez souvent, dans le petit étang du Jardin botanique de Tours et dans la Loire, des colonies de *P. Boryanum* portant de petits méats, limités par deux cellules; ils sont dus le plus souvent au décollement et à l'incurvation de la partie externe de la membrane des cellules du disque (fig. 38 et 38 bis: je ne vois pas là une action de milieu, mais un simple défaut de soudure entre deux cellules; par conséqnent la variété *perforatum* de Raciborski, maintenne cependant par Nitardy (162, p. 179) et par Brunnthaler (50, p. 100), me paraît une dénomination absolument sans objet.

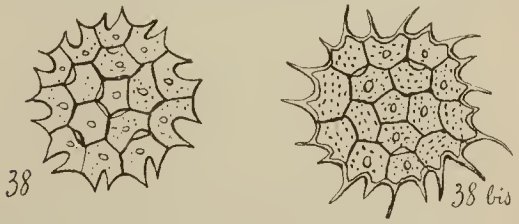


Fig. 38 — *P. Boryanum*, × 750. Forme planctonique aberrante. — Jard. bot. de Tours.
Fig. 38 bis. — *P. Boryanum*, × 750. Forme benthique. Jard. bot. de Tours.

CONCLUSION

En résumé, dans une station donnée, au même niveau et dans la même période de végétation, en un mot dans les mêmes conditions de vie, les lacunes sont d'autant plus grandes, relativement, que la colonie est plns jeune. Quand les colonies passent *de la vie planctonique à la vie benthique,* les lacunes tendent à disparaître; leur grandeur augmente, au contraire, avec l'agitation de l'eau. Il faut

Source MNHN Paris

tenir compte de ces faits, sous peine de donner à la colonie fille un nom différent de celui que l'on donne à la colonie mère.

Je ne prétends pas dire par là que dans tous les cas examinés, chez *P. duplex* par exemple, les jeunes colonies issues soit d'une forme nettement *microporum*, soit d'une forme plus ou moins *reticulatum*, seront toujours absolument identiques; mais je veux dire qu'à ce stade juvénile les colonies présentent si peu de différences qu'il ne peut venir à l'idée de personne de leur donner des noms différents.

Dans un mémoire récent, Miss Hutchinson et ses collaboratrices (113 bis, p. 107), tout en admettant que les variétés de *P. duplex* sont un peu arbitraires, pensent que les dimensions des lacunes, dans les cénobes de cette espèce, sont en relation avec le *pH*. « Il n'est pas douteux que, dans l'Afrique du Sud, les formes à grandes lacunes (var. *reticulatum*) se rencontrent dans les eaux neutres, tandis que les formes à petites lacunes (*duplex* typ.) se trouvent dans les eaux plus alcalines; la forme intermédiaire (var. *clathratum*) occupe une large série d'habitats, d'ordinaire de concentration intermédiaire ». L'échelle du *pH*, dans les eaux de la région que j'ai eu l'occasion d'étudier, est malheureusement trop peu étendue pour que je puisse me faire une idée exacte de l'influence de ce facteur particulier. Etant donné l'influence certaine de l'âge et de l'agitation de l'eau sur la grandeur des lacunes, j'ai peine à croire que le *pH* ait une importance comparable. Les auteurs du mémoire en question n'ont pas tenu compte de l'étendue des masses d'eau étudiées. Pour ma part, si je m'en rapporte aux *P. duplex* de quelques grands étangs angevins, comparables par l'étendue et l'agitation de l'eau, mais de *pH* variés (Etang Saint-Nicolas, $pH = 7$; Etangs de Serrant et de Chevigné, $pH = 7{,}5$; Etangs du Grand Malagnet et du Bellai, $pH = 8$), il m'est impossible de constater une différence sensible dans les cénobes de *P. duplex*, jeunes ou adultes, planctoniques, d'une station à l'autre.

Source : MNHN, Paris

CHAPITRE DEUXIEME

ECHANCRURE EXTERNE DE LA CELLULE MARGINALE

Chez les espèces à deux pointes et à disque plein, les deux pointes de la cellule marginale sont séparées par une échancrure de profondeur variable. Chez *P. Boryanum* typique, elle vient se terminer par un angle aigu, au niveau de la naissance de la pointe; dans les variétés *brevicorne, divergens, integriforme,* sa profondeur est moins grande que dans la forme type; quand elle est remplacée par une ligne droite, ou a le *P. muticum* Kütz.; par une ligne courbe convexe, le *P. integrum* Näg. Chez *P. angulosum*, l'échancrure, largement ouverte, a une profondeur supérieure à la hauteur de la pointe; mais elle disparaît presque dans la variété *impeditum*. J'étudierai la variation de l'échancrure chez *P. Boryanum* et chez *P. angulosum*.

I. INFLUENCE DE L'AGE

A) *P. Boryanum*

Cette espèce abonde à la belle saison dans le petit étang du Jardin botanique de Tours, ce qui m'a permis de suivre facilement, à plusieurs reprises, son développement.

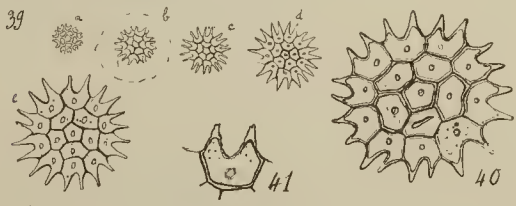


Fig. 39 à 41. — *P. Boryanum*, × 500. Stades successifs du développement d'un cénobe planctonique. — Jard. bot. de Tours.

Source MNHN Paris

Le jeune cénobe a des pointes assez longues et vertes (fig. 39 *a, b, c, d, e*). Dans les colonies adultes, on voit la pointe se diviser peu à peu en deux parties: le sommet hyalin, la base verte; l'ensemble reste plus ou moins conique (fig. 40, 41); puis, à mesure que la colonie vieillit et grossit, la partie hyaline de la pointe se détache, cylindrique et tronquée, de la base, ou lobe vert: celui-ci s'élargit peu à peu et se confond sensiblement avec le corps de la cellule (fig. 42). Chez les plus vieilles colonies, le lobe vert est à peine visible (fig. 43); quelquefois même il disparaît complètement; la pointe hyaline, plus ou moins longue, surmonte alors directement le corps cellulaire (fig. 44).

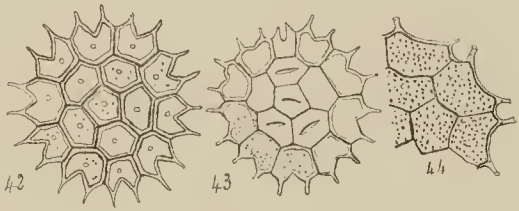


FIG. 42. — *P. Boryanum*, × 500. Cénobe planctonique adulte. — Jard. bot. de Tours.

FIG. 43. — *P. Boryanum*, × 500. — Cénobe âgé en voie de multiplication. — Jard. bot. de Tours.

FIG. 44. — *P. Boryanum*, 750. Vieux cenobe en voie d'enkystement. — Jard. bot de Tours.

Les mesures ci-dessous permettent de se rendre compte du développement de la cellule du pourtour: elles ne veulent pas dire que, pour une taille donnée, dans une colonie d'un nombre de cellules donné, la cellule marginale aura toujours la même forme et sera toujours au même point de son développement; les colonies adultes et vieilles peuvent certainement avoir des dimensions très différentes, surtout d'une station à l'autre et suivant l'époque de l'année; mais ces mesures montrent des modifications, dans la forme de la cellule marginale, consécutives à la croissance de la colonie; ces modifications, à elles seules, sont donc des caractères donnant des indications sur l'âge de la plante.

Source MNHN Paris

Colonies 16-cellulaires (10 + 5 + 1) :

d = diamètre du cénobe (pointes comprises);
h = hauteur totale de la cellule marginale ;
p = hauteur de la pointe (partie libre de la cellule);
l = largeur de la cellule marginale à la base des lobes;

(les mesures sont données en μ)

d	26	42	60	70	77	85	98
h	6	11	15	16	17	18	24
p	3	6	7	8	8	8	7
l	4,5	7	9,5	11	12,5	15	24

De l'examen des mesures et des dessins qui précèdent, on peut tirer la loi suivante: la profondeur de l'échancrure entre les deux pointes diminue au fur et à mesure de la croissance de la colonie.

La forme de la cellule marginale se modifiant avec l'âge, on peut, à ce point de vue, rapporter les colonies du bassin du Jardin botanique de Tours à 4 formes, reliées entre elles par toutes les formes de passage (fig. 45).

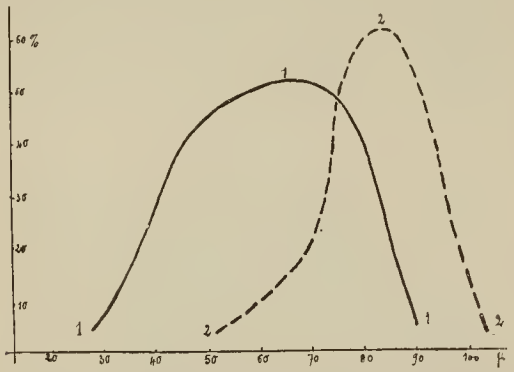
Fig. 45. — *P. Boryanum*, × 750. Variations, avec l'âge, de la forme de la cellule marginale. — Jard. bot. de Tours.

Les deux premières formes sont du *P. Boryanum* type, la troisième rappelle le *P. muticum* Ktz. et la quatrième le *P. integrum* Näg. Mais ces formes sont très loin d'être également abondantes; pour donner une image parfaite de la variation de l'échancrure de la cellule marginale, nous allons considérer les modifications de l'aspect général des colonies suivant les saisons, ce qui revient encore, on le verra, à étudier le facteur âge.

En mai et juin, quand la multiplication végétative est active et les jeunes cénobes abondants, les colonies les plus grosses ne dépassent pas 90 μ et les cellules marginales sont presque toutes de la

Source MNHN Paris

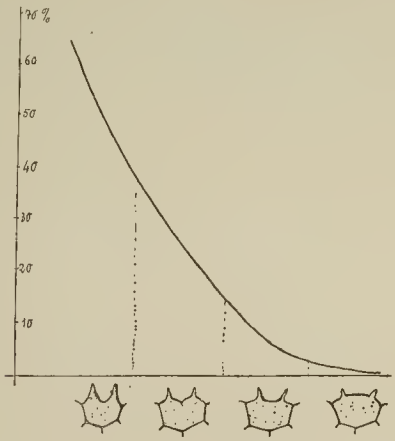
forme 1 ou de la forme 2. La courbe 1, qui exprime la répartition des colonies en fonction de la taille, montre que ce sont les colonies de 70 à 80 μ qui sont les plus nombreuses; au contraire, en hiver, les jeunes colonies sont rares, les cénobes grossissent sans se multiplier. Les cénobes de 85, 90 μ sont nombreux et l'on en trouve de 100 μ et plus (courbe 2).



Courbes 1 et 2. — *P. Boryanum*. Pourcentage des cénobes 16 - cellulaires d'après leur taille (diamètre en μ). Jardin botanique de Tours : Printemps-été (courbe 1); hiver (courbe 2).

Or c'est dans les plus grosses colonies, à granulations abondantes, que l'on voit quelquefois des cellules marginales qui s'écartent de la forme type, pour se rapprocher des formes *muticum* et *integrum;* mais les colonies que l'on peut nettement rattacher à ces formes sont toujours très rares, surtout au printemps. La courbe 3 montre la répartition des colonies en fonction de la forme de la cellule marginale; par leur caractère d'exception, et aussi à cause des formes de passage qui les relient aux formes type 1 et 2, les formes 3 et 4 ne peuvent être attribuées qu'à des variations individuelles, dues à l'âge des colonies; ce ne sont ni des espèces différentes, ni des variétés du *P. Boryanum*.

Source: MNHN Paris



Courbe 3. — *P. Boryanum.* — Pourcentage des cénobes d'après la forme de la cellule marginale. — Etang du Jardin Botanique de Tours.

Dans toutes les stations où végète *P. Boryanum,* j'ai toujours rencontré, dans le plancton, ces formes à l'état d'exception ; or, *P. Boryanum* vit toujours en troupes plus ou moins fournies ; dans un étang donné, à une époque donnée, l'espèce est représentée par des colonies nombreuses, différentes par la taille, par le nombre des cellules et par quelques autres détails secondaires, mais réunissant assez de caractères communs, pour qu'on ne soit pas tenté de les confondre avec les colonies d'espèces morphologiquement voisines, vivant dans le même milieu. L'abondance des colonies de divers âges, on l'a vu, permet de suivre les divers stades et les modifications qu'ils comportent. Ces modifications sont progressives et les types extrêmes sont reliés aux types moyens par tous les intermédiaires. Donc quand on trouve une colonie de forme aberrante, forme *muticum,* forme *integrum,* et qu'on voit la relation qui l'unit aux colonies normales de *P. Boryanum,* il est impossible de la rattacher à une espèce différente.

Source MNHN Paris

B) *P. angulosum*

Chez *P. angulosum*, la cellule marginale ne porte jamais de pointes nettement détachées comme chez *P. Boryanum* ; l'échancrure externe, plus ou moins profonde est toujours arrondie. Nous allons voir la cellule marginale se modifier beaucoup avec l'âge. Les comparaisons porteront uniquement sur des colonies 64-cellulaires provenant d'une même station, l'étang de Serrant, à Saint-Georges-sur-Loire, et récoltées à la surface de la masse d'eau. Ces colonies ont le plus souvent 20, 21 et 22 cellules au pourtour, plus rarement 19 et 23 ; 21 est le nombre moyen qui apparaît le plus souvent.

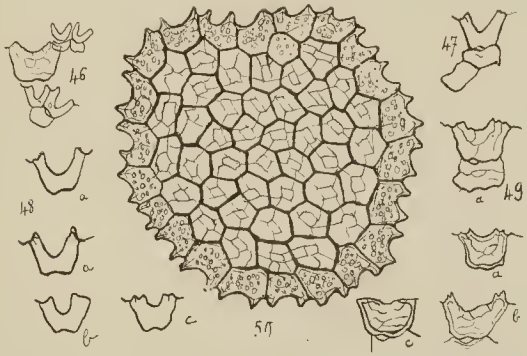


Fig. 46 à 50 — *P. angulosum* × 500. Variations, avec l'âge de l'échancrure de la cellule marginale. — Etang de Serrant.

a) *Stade juvénile.* — La figure 46 représente, en haut, 4 cellules, dont deux marginales, d'une colonie 64-cellulaire de diamètre total égal à 46 μ; en bas, 3 cellules, dont deux marginales, d'une colonie à 64 cellules de 60 μ de diamètre: ce sont deux colonies filles; on a représenté, au centre, une cellule marginale de la colonie mère, dont le diamètre était de 130 μ. La plus petite colonie a fourni les données suivantes :

Source MNHN Paris

diamètre de la colonie..... 46 μ
hauteur de la cellule du pourtour..... 8 μ
diamètre moyen du disque..... 30 μ
largeur de la cellule du pourtour..... 4 à 5 μ
rapport de la hauteur de la cellule marginale à sa largeur :

$$\frac{8}{4,5}, \text{ soit presque } 2.$$

L'autre colonie fille a donné :

diamètre de la colonie..... 60 μ
hauteur de la cellule du pourtour..... 10 μ
diamètre moyen du disque..... 40 μ
largeur de la cellule marginale..... 6 μ
rapport de la hauteur de la cellule marginale à sa largeur :

$$\frac{10}{6} = \frac{5}{3}.$$

La cellule marginale est donc presque deux fois plus haute que large; l'échancrure est profonde, mais étroite et très peu évasée, et donne à la cellule la forme d'un tube en U; les lèvres de l'échancrure ne sont pas proéminentes, elles sont lisses, entièrement vertes, ne portent aucune dent, ni aucune concrétion pectique; le pyrénoïde est souvent visible à la base de la cellule, dont la membrane n'est nullement ridée.

b) *Stade adulte.* — La figure 47 représente une colonie plus grande: le diamètre est de 100 μ. On a :

hauteur de la cellule marginale..... 13 μ
diamètre moyen du disque..... 75 μ
largeur moyenne de la cellule du pourtour..... 11 à 12 μ
rapport de la hauteur de la cellule marginale à sa largeur :

$$\frac{13}{11}.$$

Si l'on compare ces chiffres aux précédents, on voit que la cellule marginale s'est peu développée en hauteur (de 10 à 13 μ), mais s'est beaucoup élargie (de 6 à 11 ou 12 μ), aussi l'échancrure paraît-elle moins profonde; elle s'est évasée, ses lèvres commencent à devenir saillantes, et on aperçoit une petite excroissance pectique, qui commence à les recouvrir.

Source MNHN Paris

Les cellules marginales, à ce stade, diffèrent d'une colonie à l'autre, bien plus qu'au stade précédent; la lèvre de l'échancrure est plus ou moins saillante (fig. 48 *a*), plus ou moins large (fig. 48 *b*), simple ou dentée (fig. 48 *c*); mais les concrétions pectiques sont peu développées, les membranes sont minces et non plissées; on distingue quelquefois un pli qui commence à se former sur la lèvre (fig. 48 *c*).

c) *Stade de vieillesse.* — La figure 50 représente une colonie de 135 μ, à membranes épaisses et couvertes de plis anastomosés, bien visibles surtout sur les cellules marginales, qui se sont vidées: j'ai obtenu les mesures suivantes :

hauteur de la cellule marginale..... 20 μ
diamètre moyen du disque..... 100 μ
largeur moyenne de la cellule marginale..... 15 μ
rapport de la hauteur de la cellule marginale à sa largeur :

$$\frac{20}{15} = \frac{4}{3}.$$

Si l'on compare ces mesures aux mesures précédentes, on constate que, tandis que la cellule marginale croissait de 8 à 20 μ en hauteur (rapport: $\frac{5}{2}$), sa largeur passait de 4 à 15 μ (rapport: $\frac{7,5}{2}$).

C'est ce qui explique pourquoi l'échancrure devient de plus en plus évasée et de moins en moins profonde; elle peut même finir par disparaître presque complètement et être remplacée par une ligne légèrement concave. Seules les lèvres restent saillantes; mais elles prennent des formes très diverses: tantôt elles ressemblent à des pointes pectiques larges et courtes (fig. 50); tantôt elles constituent deux fortes saillies plissées (fig. 49 *b*); tantôt elles sont larges, aplaties et lisses (fig. 49 *c*); tantôt elles sont subdivisées par deux ou plusieurs dents (fig. 49 *a*); mais comment décrire toutes les formes ? Dans les vieilles colonies, la forme du bord externe de la cellule marginale ainsi que les ornements des membranes varient d'un individu à l'autre. C'est pourtant sur ces variations que Raciborski a établi ses variétés *loevigatum, arancosum, impeditum, gyrosum, Haynaldii* et *rugosum;* à part cette dernière variété, que je n'ai jamais vue (elle est caractérisée par des granulations, tandis qu'à Serrant l'organisme est toujours lisse ou plissé), les autres ne

Source MNHN Paris

sont pas autre chose que des formes d'âge et ne représentent que des variations individuelles; on peut les trouver toutes à Serrant et bien d'autres encore, pour lesquelles j'aurais pu créer bien plus de noms que Raciborski, si je ne m'étais rendu compte qu'en le faisant je perdais mon temps à décrire des individus.

II. INFLUENCE DU MILIEU

1. — OBSERVATIONS PERSONNELLES

A) *Milieux naturels*

Les variations que l'on observe dans la cellule marginale de *P. Boryanum*, quand on étudie des matérianx provenant du plancton des étangs, c'est-à-dire des colonies flottantes récoltées en surface, au large des rives, sont peu importantes, à côté de celles qui se produisent quand *P. Boryanum* passe à l'état de vie benthique. Les premières portent seulement sur la longueur et la forme des pointes, sur les ornements granuleux des membranes: nous y reviendrons; les autres amènent un changement de forme de toute la cellule marginale.

P. Boryanum est toujours présent dans le plancton de la Loire, à la belle saison, et surtout en Août et Septembre, période des basses eaux. En Août 1929, j'eus l'occasion d'en observer une modification intéressante; la récolte provenait d'un tout petit hâvre, à fond sablonneux, ne communiquant plus avec le fleuve que par un mince filet d'eau; le plancton, apporté par le fleuve, s'était échoué faute d'agitation; on n'avait qu'à le cueillir sur le sable. Les *Pediastrum* me frappèrent tout de suite par leur forme; on devait les rapporter sans hésitation au *P. muticum* Kütz. var. *longicorne* Raciborski. Mais, parmi les formes extrêmes bien nettes, il y avait beaucoup de formes de passage vers le *P. Boryanum* (fig. 51).

Raciborski (187, p. 11 et 12, T. II, fig. 7 et 8), qui a repris l'espèce de Kuetzing, la caractérise par la présence, chez les cellules marginales, d'une paroi extérieure rectiligne entre les pointes: chez *P. Boryanum*, la paroi extérieure est concave; chez *P. integrum* Näg., elle est convexe. Raciborski distingue trois variétés ;

Source : MNHN, Paris

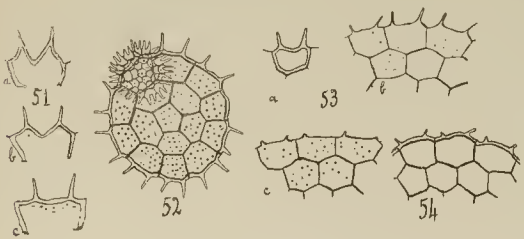


FIG. 51 à 54. — *P. Boryanum* × 500 (51 ×750). Influence de la vie benthique; 51 52 : Loire, plage sablonneuse; 53, 54 : Gonille de Haute-Savoie (récolte de M. Deflandre).

P. muticum Kütz var. *inerme*, sans pointes; var. *brevicorne*, à pointes courtes; var. *longicorne*, à pointes longues.

Il dit (ibid., p. 11) qu'il est difficile de distinguer le *P. muticum* du *P. Boryanum*, quand les deux espèces se trouvent mélangées. On peut se rendre compte de la vérité de cette observation par l'examen de la figure 51.

La récolte de la Loire d'Août 1929 fut mise en culture dans de l'eau de la Loire; à la fin du même mois, elle donna de nombreuses jeunes colonies, toutes semblables à des jeunes colonies de *P. Boryanum*; j'en ai vu un certain nombre en relation avec la colonie mère (fig. 52). Je fus donc conduit à admettre que le *P. muticum* est une forme modifiée de *P. Boryanum* et à rechercher les causes de cette modification.

Elle consiste essentiellement dans la disparition du lobe vert qui forme la base de la pointe; la partie supérieure hyaline se détache brusquement du corps de la cellule. Nous verrons plus loin que la vie benthique provoque l'atrophie de la pointe, soit en longueur, soit en largeur, la partie verte se développant peu ou pas du tout, tandis que la partie hyaline peut quelquefois rester assez longue.

Or les conditions écologiques, dans lesquelles j'ai trouvé les *P. Boryanum* ainsi modifiés, se rapprochent des conditions réalisées dans les cultures spontanées dans l'eau. Les colonies ne flottaient pas, mais vivaient sur le sable de la petite crique, sous 20 à 30 cm. d'eau.

Source MNHN Paris

Deux faits se dégagent des observations précédentes : 1° *P. muticum* Kütz est une forme modifiée de *P. Boryanum;* 2° cette modification est due à une action du milieu.

Dans les pêches de plancton, les formes *muticum* et *integrum* font toujours figure de type isolé ou extrêmement rare; il n'en est pas de même, quand on trouve le *P. Boryanum* à l'état fixé, dans des récoltes provenant du grattage des feuilles ou pierres immergées, ou de vases vertes. La forme type ne se retrouve plus que chez les jeunes colonies; les cénobes de taille moyenne et, à plus forte raison, les grosses colonies ont atteint les stades *muticum* et *integrum.*

Il en est ainsi dans une récolte que M. Deflandre m'a aimablement communiquée: elle provenait de la gouille (mare) du Chalet-des-Tours, à Le Praz-de-Lys (Haute-Savoie) et avait été obtenue par le grattage de plaques de vases vertes submergées. Les *Pediastrum* y étaient abondants et pouvaient être rapportés soit au *P. muticum* Kütz., soit au *P. integrum* Näg.; la paroi de la cellule marginale, entre les pointes, est tantôt rectiligne ou faiblement concave, tantôt plus ou moins convexe; mais le disque est toujours plein (fig. 53 54). N'ayant reçu qu'un échantillon conservé dans le formol, je n'ai pu suivre le développement des organismes; mais les conditions écologiques dans lesquelles se développaient les *Pediastrum* permettent de les considérer comme du *P. Boryanum*, modifié par la vie benthique. En effet, les formes de passage vers le *P. Boryanum* ne manquent pas (fig. 53 *a*) dans la récolte de M. Deflandre; seules, les jeunes colonies, encore au stade *Boryanum* type, sont très rares.

A cet égard, l'échantillon n° 1213 de la collection Rabenhorst (187) est très caractéristique : il provient lui aussi d'un *dépôt* et renferme en grande abondance un *Pediastrum,* rapporté à *P. Boryanum* var. *brevicorne* Br. Les jeunes colonies, abondantes, sont toutes du type *Boryanum* (fig. 55 *a*): les pointes sont relativement longues, mais leur longueur n'augmentera plus; au stade suivant (fig. 55 *b*), on trouve des *brevicorne;* puis la cellule grossit, l'échancrure disparaît entre les pointes; les colonies de taille moyenne appartiennent toutes aux formes *muticum* ou *integrum.* On remarque, chez certaines d'entre elles, une modification curieuse, l'apparition de petits méats; on a fait de cette forme une variété *P. integrum,* var. *perforatum* Rac. (187). L'examen de la récolte en question montre: 1° que les lacunes ne se trouvent jamais sur les jeunes colonies; 2° que leur formation est due au grossissement des cellules du disque, dont les

Source MNHN Paris

parois se renflent, s'arrondissent, ce qui provoque un décollement aux angles; 3° que ces cénobes perforés donnent des jeunes colonies sans méats: on peut rencontrer en effet, dans la préparation, des jeunes colonies de *P. Boryanum*, avec pointes assez longues et sans méats, en relation avec des grosses colonies perforées de forme *integrum*. En résumé, toutes les colonies de la récolte appartiennent au *P. Boryanum* et les différentes formes des cénobes sont dues aux actions du milieu et de l'âge.

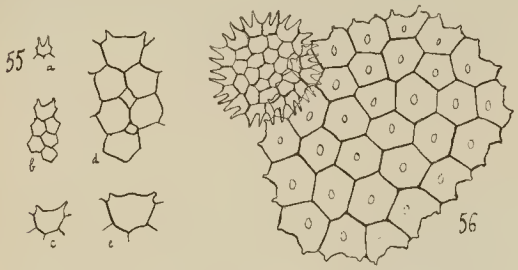


FIG. 55, 56. — *P. Boryanum* × 500. Influence de la vie benthique; 55 : collection Rabenhorst; 56 : cénobe de cultures.

B) *Cultures*

C'est sur le *P. Boryanum* qu'il est le plus facile de constater l'influence de la vie benthique, car *P. Boryanum* se développe facilement en culture spontanée: on peut le conserver plusieurs années au laboratoire par des repiquages ou en renouvelant le milieu; c'est l'espèce du genre qui végète le mieux et se multiplie avec la plus grande facilité.

Les jeunes cénobes ont des pointes vertes semblables à celles des colonies du plancton (fig. 56); mais, à mesure que les colonies grossissent, les lobes verts s'enflent, s'arrondissent et restent peu saillants, au lieu de s'aplatir et de s'étendre comme sur les colonies flottantes; ils peuvent même disparaître, en s'incorporant au corps de la cellule, dont le bord libre, plus ou moins rectiligne, est sur-

Source MNHN Paris

monté de deux pointes hyalines, plus ou moins longues, qui s'en détachent brusquement (fig. 56, 58).

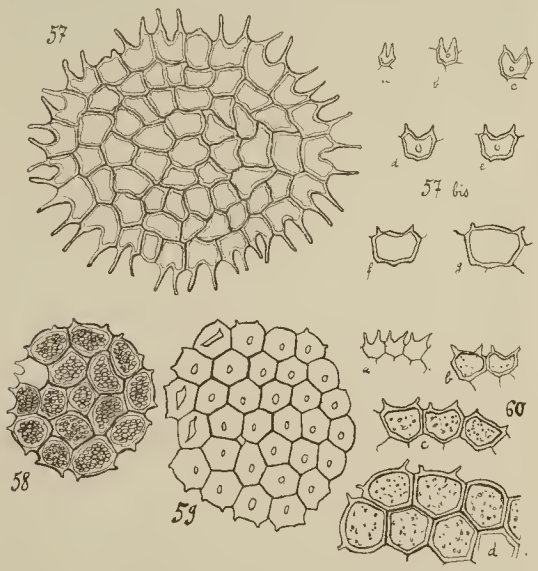


Fig. 57 à 60. — *P. Boryanum* × 500. Influence de la vie bentique; 57 à 59 : cultures; 60 : collection Rabenhorst.

Les figures 58 et 59 correspondent assez bien à ce que les auteurs décrivent sous le nom de *P. integrum* Näg. La première porte, au pourtour, une cellule qui s'est vidée au stade *Boryanum*. Comment séparer cette forme du *P. Boryanum*, quand on la voit représentée par quelques colonies, au milieu d'une masse compacte de colonies de *P. Boryanum* du plus pur type systématique, et quand on suit sur ces cénobes toutes les modifications qui les font passer au type *integrum* ?

Source MNHN Paris

Quelquefois l'atrophie de la pointe se manifeste autrement: les pointes hyalines sont très longues; le cénobe ressemble à un *P. glanduliferum*, mais sans boule à l'extrémité des pointes (fig. 57). Ce sont des formes de vieillesse; je ne les ai jamais vues se multiplier dans les cultures.

Quand on suit en culture le développement de jeunes colonies de *P. Boryanum* récoltées dans le plancton, on ne les voit pas toutes arriver au stade *integrum;* certaines seulement s'en approchent par la diminution de l'échancrure et l'élargissement de la base de la pointe (fig. 56). Il arrive assez souvent qu'un, deux, même trois mois après la récolte, la multiplication du *P. Boryanum* devient brusquement très rapide et que la culture se trouve transformée en une bouillie de jeunes colonies de *P. Boryanum :* les observations deviennent alors faciles.

Les jeunes colonies sont semblables à celles du plancton; si l'on suit leur développement, on remarque (fig. 57 bis) qu'arrivées au stade adulte, elles ne diffèrent guère du *P. Boryanum* type que par des pointes plus courtes, à base verte, large et renflée. Elles se multiplient alors activement et, tant que la multiplication végétative reste active dans une culture, les colonies jeunes et adultes s'écartent fort peu, en somme, de la forme *P. Boryanum* type; comme elles sont en forte majorité, les formes vieilles et anormales étant encore rares, l'espèce paraît s'adapter au nouveau milieu sans grande modification de forme. Mais quand, par l'action de causes internes ou de facteurs externes, la multiplication végétative se ralentit et cesse, alors on remarque certaines colonies qui continuent à se développer, grossissent, vieillissent et prennent des formes, qui rappellent soit le *P. muticum*, soit le *P. integrum* (fig. 57 bis). Ces formes apparaissent donc sur les vieilles colonies benthiques; c'est ainsi qu'on les trouve toujours à l'état naturel: j'en fournirai plusieurs exemples.

2. — RENSEIGNEMENTS TIRES DE LA LITTERATURE ALGOLOGIQUE

Tout d'abord, les formes rattachées par Raciborski (187) à l'espèce de Naegeli proviennent des dépôts boueux de la Vistule, aux environs de Cracovie; pour cet auteur, la forme type de *P. integrum*

Source MNHN Paris

est celle que l'on peut observer au n° 1435 de la collection Rabenhorst; or cet échantillon a été recueilli sur des rochers suintants. Raciborski donne comme caractère spécifique du *P. integrum:* « cellules du pourtour fortement arrondies, pointes courtes et divergentes ». J'ai examiné le n° 1435 de la collection Rabenhorst, dans l'exemplaire qu'en possède le laboratoire de Botanique d'Angers. On peut constater (fig. 60) que seules les grosses colonies, granuleuses ou presque lisses, à parois cellulaires épaisses, possèdent ces caractères; les petites colonies sont nettement *Boryanum* et, entre elles et les grosses, on trouve tous les passages. Dans le même échantillon, on peut observer les autres variétés décrites par Raciborski en particulier la variété *scutum*, rare; la variété *Braunianum* f. *brevicornis*, très commune, et f. *longicornis*, rare; ces dernières formes font le passage entre *P. Boryanum* et les colonies à cellules marginales arrondies, qui constituent la forme extrême la plus modifiée.

Lucks, en 1907 (153), signale le *P. integrum*, forme *granulata* Raciborski, dans le Mutter See, la var. *Braunianum* dans l'Ottominer See. Mais si l'on se reporte au dessin de l'auteur (fig. 61) on constate que le cénobe attribué à l'espèce de Nageli possède 3 cellules marginales sur 10 qui sont du plus pur *Boryanum*.

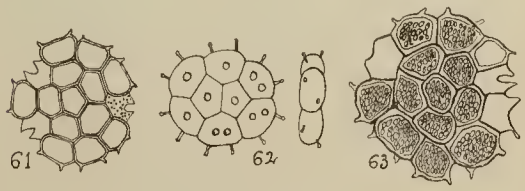


Fig. 61. — *P. Boryanum* (*P. integrum*). D'après Lucks.
Fig. 62. — *P. Boryanum* (*P. Pearsoni* West). D'après West.
Fig. 63. — *P. Boryanum* × 500. Forme de cultures.

Naegeli (160, p. 97, Tab. V. fig. B 4), a trouvé son *P. integrum* dans des matériaux provenant du grattage de rochers humides.

Bennett (14, p. 12, tab. IV, fig. 11-13) l'a récolté sur les bords humides d'un puits, à Tintagel; il était abondant, mais manquait partout dans les masses d'eau voisines.

Source : MNHN, Paris

Hansgirg (101, p. 267) détermine *P. Boryanum* var. *integriforme* n. v. une forme trouvée sur les parois d'un bateau prenant l'eau, sur les rives de la Moldau. Le même auteur décrit (102, p. 118) une nouvelle variété du *P. integrum* var. *Tirolense*, d'après des colonies à longues pointes hyalines, récoltées aussi sur les rochers suintants.

En France, *P. integrum* est souvent signalé, mais jamais dans le plancton; Allorge et Denis (5, p. 693) le trouvent sur les bords du lac de Navarosse et de l'étang de Biscarosse avec *P. Tetras* et *P. muticum*. Deflandre (72, p. 999) le récolte dans un suintement, sur un mur, à Morzine (Haute-Savoie). Frémy (83, p. 177, fig. 8) le mentionne dans un échantillon d'une récolte faite sur des pierres schisteuses, au cirque d'Espino (Haute-Garonne).

Nitardy (162, p. 176 en note) dit que si *P. integrum* est si rare dans ses matériaux, c'est qu'ils proviennent de récoltes de plancton.

West, en 1912 (256, p. 19, fig. 31), signale une nouvelle espèce, voisine de *P. integrum* et pouvant être rangée à côté de cette dernière dans la section *Anomopedium* de Braun: *P. Pearsoni* West. Voici la diagnose: Cénobes compacts, *ellipsoïdes*, à 8 cellules (6 + 2), ou à 15 (10 + 5); cellules centrales pentagonales, cellules du bord arrondies, munies de 2 pointes hyalines délicates et terminées par des boules, disposées obliquement; membrane épaisse; un chromatophore avec un ou deux pyrénoïdes. Dimensions: cellules du disque 13-27 μ; cellules du bord 17-30 μ; cénobes 32-68 μ; pointes 2-4-6 μ. Habitat: sur un barrage, dans une rivière. West ajoute que l'espèce n'était pas rare, mais se trouvait la *seule du genre dans la récolte*. Il observe qu'elle se rapproche beaucoup du *P. integrum*, dont elle ne diffère que par les pointes hyalines avec boules et non dans un même plan. Je n'ai pas observé cette forme à l'état naturel; le dessin de l'auteur donne l'impression de colonies à cellules enkystées (fig. 62); mais la colonie de la figure 63, qui provient de cultures, contient des cellules semblables à celles de l'espèce de West. D'ailleurs, il ne faut pas croire que chez *P. Boryanum* les pointes sont toujours dans le plan du cénobe: quand on observe une colonie de profil, on les voit souvent alterner régulièrement de chaque côté du plan de la colonie. Dans ce cas, une cellule marginale de *P. Boryanum*, en se transformant en kyste, deviendra absolument identique à la cellule marginale du *P. Pearsoni*.

Fritsch (87, p. 11, fig. 3), qui a observé la même forme dans des dépôts, la rattache comme variété à *P. integrum*. Les figures qu'il

Source : MNHN, Paris

donne, d'après les stations indiquées, correspondent à des formes plus ou moins benthiques. Sa figure 3 *d* représente une colonie à cellules superposées en deux couches; les cellules de la couche supplémentaire ont deux pointes courtes irrégulièrement distribuées; c'est une forme de *P. Boryanum coelastroïde* (fig. 108 à 110, p. 74), qu'on rencontre fréquemment chez les types fixés et surtout dans les cultures; les colonies étant déformées, les pointes peuvent être dans n'importe quel plan, comme West l'a figuré pour son *P. Pearsoni*.

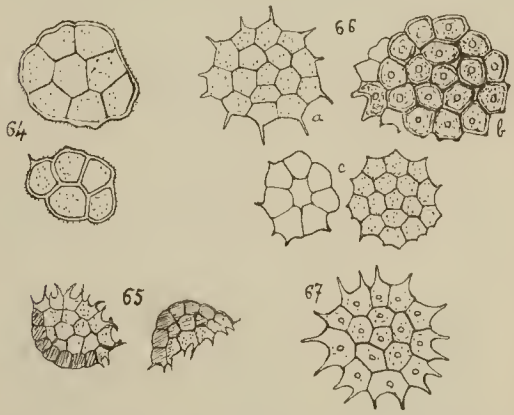


Fig. 64-67. — *P. Boryanum*. Formes benthiques anormales 64 : *P. muticum* var. *inermis* Racib., d'après Wille; 65 : *P Boryanum* var. *campanulatum* Wille, d'après Wille; 66 : *P. Boryanum* var. *depauperata* Wille, d'après Wille; 67 : *P. Boryanum* × 500. Cénobe de cultures (Récolte du Cher).

Enfin, je signale ici les formes aberrantes du genre *Pediastrum* que Wille (279, p. 432) décrit dans son étude des Algues récoltées au cours de l'expédition antarctique de Drygalski. Ces formes proviennent des îles Kerguelen et ont été recueillies surtout dans des petits trous d'eau sans plancton passif flottant. L'auteur les rattache au *P. muticum* (fig. 64) et au *P. Boryanum;* il crée, pour les dernières deux nouvelles variétés :

Source MNHN Paris

P. Boryanum var. *campanulatum* nov. var. (pl. 30, fig. 13 *a, b*). J'ai reproduit ici (fig. 65) un des dessins de l'auteur. Le trait le plus remarquable des cénobes en question, ce qui leur a valu leur nom, c'est de ne plus présenter la forme en disque plan, habituelle aux *Pediastrum*. Ils sont excavés en coupe, comme si la croissance avait été plus rapide dans les cellules centrales que dans les cellules du pourtour. Donner un nom à une pareille anomalie est aussi étrange que d'introduire dans la littérature algologique, comme types d'une variété « appauvrie », des cénobes tronqués, découronnés.

var. *depauperata* nov. var. (pl. 30, fig. 14 *a-d*). Paroi des cellules mince, finement granuleuse; le plus souvent une pointe courte et fine au milieu de la cellule, quelquefois pas de pointe ou deux, comme dans la forme normale. J'ai reproduit (fig. 66) les dessins de l'auteur: on voit que sa figure 14 *d* (ma fig. 66 *c*) représente un disque de 17 cellules sans pointes, portant d'un côté un fragment de pourtour de quatre cellules, dont l'une est du plus pur type *Boryanum*, avec deux pointes; n'est-il pas plus simple de supposer qu'il s'agit d'un cénobe 32-cellulaire de *P. Boryanum*, dont onze cellules du pourtour se sont détachées, que d'établir une nouvelle variété sur un pareil échantillon ? De même l'absence de pointes ou la présence d'une seule pointe au milieu de la cellule du pourtour s'observe quelquefois sur les colonies anormales, déformées ou coelastroïdes de *P. Boryanum* (fig. 67).

Les dessins de Wille que nous avons reproduits ne montrent donc que des caractères accidentels et variables, insuffisants pour qu'on sépare ces colonies du *P. Boryanum*, même pour en faire des variétés, et tels que l'on peut souvent en observer dans les cultures.

En résumé, le type morphologique de *P. Boryanum* doit être cherché dans les cénobes pélagiques: ils ne présentent entre eux que d'infimes variations. Mais l'espèce peut vivre également dans la zone benthique et s'y multiplier: alors apparaissent des variations nombreuses, diverses, d'assez grande amplitude, en particulier celles sur lesquelles les auteurs ont établi les diagnoses des prétendues espèces *muticum* Kütz et *integrum* Näg.

Mlle Olga Troitskaja (248, d'après Bot. Abstr. 14, p. 535, et 249, p. 5-21) a abouti récemment aux mêmes conclusions par la méthode des cultures pures. Elle considère *P. integrum* comme un stade de développement de *P. Boryanum;* les variétés *Brauniianum* (Grun.) Nordst. et *Tirolense* Hangs. comme des formes de vieillesse

Source MNHN Paris

de *P. Boryanum;* enfin *P. muticum* Kütz. comme une forme adulte de *P. Boryanum,* formant passage entre *P. Boryanum* type et *P. integrum.*

On serait peut-être tenté d'objecter à cette conclusion que toutes les colonies de même âge, récoltées en même temps, dans le même milieu, devraient être approximativement identiques, alors que cette similitude absolue n'existe pas en fait. Pour expliquer la présence de quelque forme aberrante dans une population pélagique homogène de *P. Boryanum,* par exemple, on ne doit pas oublier que la vie des *Pediastrum* n'est pas nécessairement pélagique, que leur croissance et leur développement peuvent s'effectuer également dans la zone benthique. Il suffit alors d'admettre que quelques cénobes de cette dernière zone ont été accidentellement détachés de leur support et entraînés dans la zone pélagique par les vagues, les rames ou la perche du bateau: ils se retrouveront avec leurs caractères spéciaux, au milieu des cénobes du large, d'autant plus différents du type pélagique que leur existence benthique aura duré plus longtemps.

Il n'en reste pas moins très certain que, dans une pêche pélagique, les formes *muticum, integrum,* etc., ne se rencontrent jamais qu'à l'état d'exceptions. Au contraire, dans les dépôts, ces mêmes formes apparaissent en abondance. Leurs caractères sont d'autant plus accusés et plus éloignés du type pélagique que le cénobe est plus âgé. Il est donc difficile d'y voir autre chose que des formes stationnelles, simples produits des actions de milieu.

Source MNHN Paris

CHAPITRE TROISIEME

LONGUEUR ET FORME DES POINTES

A. INFLUENCE DE L'AGE

I) *P. duplex*

On sait combien sont nombreuses les variétés de cette espèce; or, les coupures faites par les auteurs se fondent presque toutes sur des différences dans la forme des pointes des cellules marginales. Sans vouloir tout expliquer par l'âge, on peut montrer que la forme de la pointe est en relation avec la taille et l'âge de la colonie.

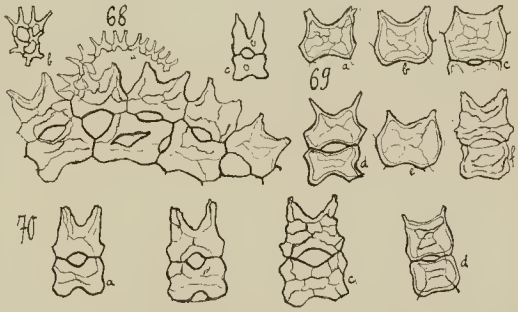


Fig. 68-70. — *P. duplex* × 500. Variations de la pointe avec l'âge. Etang de Serrant.

Nous suivrons d'abord le développement des jeunes colonies dans une même station, afin de noter les variations dues à l'âge dans un même milieu. Dans l'étang de Serrant, à Saint-Georges-sur-Loire, *P. duplex* est extrêmement abondant pendant la belle saison et s'est multiplié dans les récoltes, au laboratoire, avec une grande intensité, pendant plusieurs mois après leur mise en culture.

Source MNHN Paris

La figure 68 représente quelques cellules d'une colonie mère 64-cellulaire et de colonies filles; les plus petites sont les plus clathrées: elles ont les pointes minces et longues; sur les cénobes un peu plus gros, on voit les bras des cellules marginales qui s'épaississent et présentent déjà un renflement; ils ont 7 à 9 μ de longueur; on distingue à l'extrémité de la pointe un bouton pectique hyalin. Arrivées à ce stade, les pointes s'allongent peu, mais s'élargissent beaucoup, en même temps que la cellule, dont la membrane s'épaissit et se couvre de plis, souvent anastomosés en réseau.

Les cellules des colonies adultes, dont la taille dépasse alors 100 μ, prennent les formes des figures 69, 70: ces formes diffèrent peu les unes des autres: elles sont extrêmement nombreuses; il est absolument vain d'essayer de classer ces formes et de les grouper en un nombre plus ou moins grand de variétés; car, malgré le grand nombre des divisions établies, il y aura toujours des formes qui n'entreront dans aucune.

Voici les mesures prises sur les colonies de différente taille, dans cette station (mesures prises sur les récoltes fraîches):

I) jeunes colonies: stade *reticulatum*, 32 cellules :

diamètre moyen	55 à 60 μ
pointe, hauteur moyenne	8 μ
lacune, diamètre moyen	6 à 7 μ

II) Cénobes à bras plus ou moins renflés, 32 cellules :

diamètre moyen	80-95 μ
pointe, hauteur moyenne	10 μ
lacune, diamètre moyen	6-7 μ

III) Cénobes adultes à membranes souvent ornées de plis (rarement granuleuses):

32 cellules: diamètre	95-120 μ
64 cellules: diamètre	100-140 μ
pointe, hauteur	10 μ
lacune, diamètre	6 μ

Ces mesures montrent que les bras des cellules s'allongent d'abord, puis s'épaississent et se renflent. Les différentes formes de *P. duplex* observées dans cette station ne sont donc pas des variétés

Source : MNHN, Paris

d'une même espèce, mais correspondent à différents stades du développement de la plante: ce sont des formes d'âge.

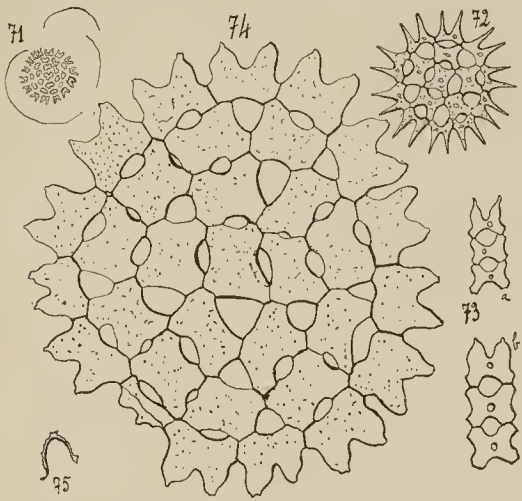


Fig. 71, 75. — *P. duplex* × 500 (75, × 750). Variations de la pointe avec l'âge. — Etang du Malaguet.

On peut en avoir une preuve indirecte dans la différence que l'on observe chez les *P. duplex,* quand on compare une récolte faite à la fin de la belle saison, en octobre ou novembre, à une pêche de mai ou juin. Dans cette dernière les colonies largement clathrées abondent, la multiplication est active. En octobre, au contraire, et pendant l'hiver, la multiplication ayant cessé ou étant peu active, on trouve surtout des colonies adultes et des vieilles colonies à grosses cellules de forme variable, avec membranes épaisses et plissées. Il en est de même dans toutes les stations où l'espèce se multiplie sur place (1).

(1) Dans les fleuves et rivières, on trouve au contraire un mélange de formes d'origines diverses.

Source MNHN Paris

On peut dire que la même station, à la même époque, fournit la même forme de *P. duplex* (on peut ajouter: la même forme d'une espèce donnée de *Pediastrum*). Je dirai même que l'habitude que j'ai des *P. duplex* de notre région me permet, dans bien des cas, de deviner la nature de la station, rien qu'à l'examen de la plante.

Dans l'étang du Grand Malaguet, près de Chaumont, au nord d'Angers, *P. duplex* est aussi très abondant et l'observation du développement de la plante amène aux mêmes conclusions. La figure 71 montre une jeune colonie dans sa vésicule, la figure 72 une jeune colonie libre (2). On remarquera la grandeur relative des pointes et des méats. Chez les colonies plus grosses la pointe se renfle (fig. 73) et peu à peu on arrive aux grosses colonies (fig. 74), souvent si abondantes à l'automne et pendant l'hiver dans le plancton de l'étang: elles se distinguent de celles de Serrant par les ornements des membranes, qui sont des granulations et non des plis.

La figure 75 montre une pointe, avec son revêtement pectique dentelé, terminé par un bouton hyalin aplati.

Voici les mesures prises sur les colonies (en μ):

	Diamètre du cénobe	Hauteur de la cellule marginale	Largeur de la cellule marginale	Longueur de la pointe	Largeur de la pointe à la base	Diamètre moyen d'un méat
Jeune cénobe largement clathré	45	9	9	7	1 à 2	6
Colonie adulte	75	16	15	10	5	7
Vieille colonie	120	18	22	10	10	7

La croissance se fait donc comme nous l'avons déjà vu plus haut: allongement des pointes et des bras des cellules, puis épaississement et élargissement de ces mêmes éléments. Elle entraîne une modification progressive de la forme de la pointe.

(2) Récolte du 17 mai 1928, communiquée par M. Martin; les jeunes colonies de *P. duplex* étaient très abondantes.

Source MNHN Paris

II) *P. simplex*

Les variations de la forme de la pointe et de la cellule marginale en fonction du développement de la colonie ont une grande ampleur chez *P. simplex*.

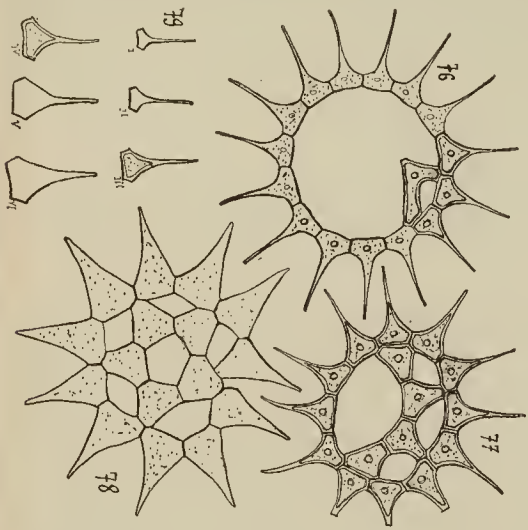


FIG. 76-79. — *P. simplex* × 500. Variations de la pointe avec l'âge. Etang de St-Nicolas.

a) On comparera d'abord entre elles des *colonies largement clathrées*, provenant d'une même station, afin d'éliminer les actions de milieu et les modifications tenant à l'organisation interne des colonies.

Le phytoplancton de l'Etang Saint-Nicolas, près d'Angers, a fait l'objet d'un travail de M. BIORET (21). Au sujet du *P. simplex*, il s'exprime ainsi (p. 19, 20): « Les cellules périphériques ont leurs

Source MNHN Paris

faces libres plus ou moins concaves ou convexes; de même les cellules de l'intérieur laissent entre elles des lacunes plus ou moins grandes, parfois nulles; d'après LEMMERMANN, il s'agirait d'espèces différentes. Toutes les formes de transition se rencontrent dans l'étang et j'ai l'impression très nette que la variété de formes n'est souvent qu'une question d'âge de la colonie: les cellules ont les bords d'autant plus concaves que la colonie est plus jeune ». Reprenant la question au point où l'avait laissée M. BIORET, j'ai cherché à préciser la relation entre la taille des colonies et la forme de la cellule marginale; sur des cénobes d'un même nombre de cellules et de même organisation, j'ai effectué les mesures suivantes (fig. 79):

Cénobes 16-cellulaires (12 + 4):

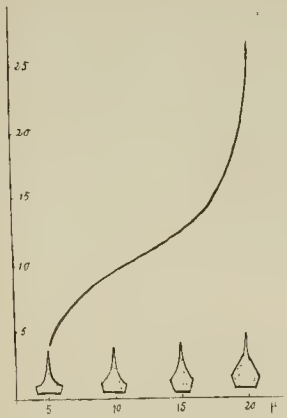
d = diamètre du cénobe, pointes comprises
h = longueur de la cellule marginale
p = longueur de la pointe (base verte et extrémité hyaline)
b = hauteur de la base de cellule marginale (b = h — p)
l = diamètre du disque.

(les mesures sont données en μ)

Cénobes	I	II	III	IV	V	VI
d	60	72	90	103	120	130
h	20	23	25	28	34	35
p	17	20	21	22	26	27
b	3	3	4	6	8	8
l	20	26	40	47	52	60

Ces mesures montrent que, des divers éléments envisagés, c'est la pointe de la cellule marginale qui s'accroît le moins; alors que le diamètre de la colonie s'accroît dans une proportion égale à $\frac{130}{60} = 2{,}165$, l'allongement de la pointe est : $\frac{27}{17} = 1{,}585$.

Source MNHN, Paris



COURBE 4

P. simplex. Formes clathrées. — Variation avec l'âge du rayon de courbure de la paroi de la cellule marginale. En abscisse, largeur de la cellule marginale à la base de la partie libre; en ordonnée, rayon de courbure. Les dimensions respectives des cellules n'ont pas été conservées).

Mais si la pointe s'allonge peu, sa forme se modifie beaucoup, comme on le voit sur les figures 76 à 79. A mesure qu'elle grossit, les parois se renfleut et tendent à devenir rectilignes, voire même convexes: la courbe 4 exprime la variation du rayon de courbure du bord externe de la cellule marginale en fonction de la largeur de cette cellule à la base de la pointe; pour une largeur de 20 μ en moyenne, les parois sont sensiblement rectilignes.

b) *formes à lacunes plus petites et formes à disque plein.*

Le développement de la pointe n'aboutit pas toujours à la forme de la figure 78; il reste souvent, à sa partie supérieure, un style hyalin, dont la longueur est variable; la partie inférieure de la pointe est alors de forme triangulaire et verte, avec parois externes concaves, droites ou convexes, caractères sur lesquels s'appuient les auteurs pour déterminer les espèces et variétés dans le groupe du *P. simplex.*

A l'examen des figures 80, 81, on remarquera d'abord qu'on a tous les passages, au point de vue de la pointe, entre les formes de la figure 78 et de la figure 81, qui sont des formes extrêmes.

Source MNHN Paris

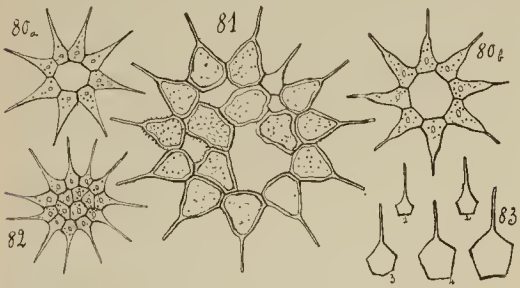


Fig. 80-83. — *P. simplex* × 500. Variations de la pointe avec l'âge. 80 : Cher; 81 : cultures (Serrant); 82: Jard. bot. Tours; 83: cellules marginales de cénobes non clathrés (origine diverse).

Pour le moment, je me borne à montrer que, dans les colonies à cellules marginales, munies de pointes styliformes et hyalines, le développement de la cellule marginale se fait comme dans les autres colonies, et que les parois de la base verte et triangulaire de la pointe sont successivement concaves, rectilignes et convexes, suivant l'âge.

La forme de la figure 81 provient d'une culture d'une pêche de l'étang de Serrant; si on la compare aux cénobes de la figure 7 (p.17), qui ont la même provenance, on se rend compte immédiatement de la façon dont se modifient la cellule marginale et les cellules du disque, à mesure que croît la colonie: au premier stade (fig. 7 *b*), les parois cellulaires sont fortement concaves, la pointe est presque entièrement verte, la base commence un peu à se renfler; au deuxième stade (fig. 7 *a*) la cellule marginale a ses parois rectilignes et le corps cellulaire vert est surmonté d'un style hyalin; au dernier stade (fig. 81), les parois sont devenues convexes, la cellule marginale est piriforme et du type *ovatum* des auteurs: on voit que ce prétendu caractère spécifique n'est qu'un caractère de vieillesse.

On peut faire la même constatation sur les colonies de *P. simplex* du n° 524 de la collection Wittrock et Nordstedt. Tous les cénobes sont clathrés, les cellules des jeunes ont les parois très concaves: on devrait les rapporter au *P. clathratum* (Schr.) Lemm.;

Source MNHN Paris

au contraire, les grosses colonies ont des cellules marginales arrondies et piriformes: elles devraient être rapportées à *P. ovatum* Lemm. ou à *P. Sturmii* Reinsch, d'après Borge (39, p. 9); or on voit tous les passages d'une forme à l'autre, on suit le renflement de la paroi d'une colonie plus petite à une colonie semblable, mais plus grosse. Tous les cénobes doivent être rattachés à la même espèce.

La forme pleine de la figure 82 est moins répandue dans le plancton que les formes clathrées; cependant elle domine dans le petit étang du Jardin botanique de Tours, où elle n'est accompagnée que de formes à petites lacunes.

Les parois externes des cellules marginales des jeunes colonies sont très concaves (fig. 82). Sur les cénobes 16-cellulaires (11 + 5), avec ou sans petits méats, j'ai pris les mesures suivantes (fig. 83):

d = diamètre de la colonie en μ
h = hauteur de la cellule marginale
p = longueur de la pointe
b = hauteur de la base de la cellule marginale
l = diamètre du disque.

d	55	70	80	96	105
h	20	24	26	33	35
p	17	20	20	24	25
b	3	4	6	9	10
l	15	22	26	30	35

Ces chiffres et les dessins qui les accompagnent montrent comment se modifie la cellule marginale en grandissant: les deux parties de la pointe s'individualisent, sans que la longueur totale augmente beaucoup; les parois de la partie inférieure se renflent de plus en plus; enfin le corps cellulaire s'accroît beaucoup en hauteur. Les différents aspects de la cellule marginale correspondent à des stades d'âge et ne présentent rien d'héréditaire et de fixe.

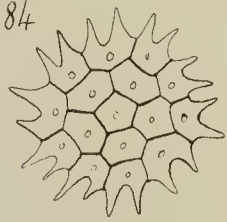
En résumé, il est établi que la forme de la pointe, et même de la cellule marginale tout entière, varie avec l'âge chez *P. simplex;* en particulier, la forme concave, rectiligne, ou convexe des parois de la pointe n'a aucune valeur systématique.

Source: MNHN Paris

B. INFLUENCE DU MILIEU

I) *Milieux naturels*

Nous avons vu, au chapitre premier, que l'aptitude d'une colonie à flotter était proportionnelle à sa surface et que l'on pouvait considérer la disposition des cellules dans un plan, ainsi que la présence de pointes au pourtour, comme des adaptations au flottement; on pouvait donc prévoir que, dans une même station, les colonies flottantes auraient des pointes plus longues que les colonies fixées.



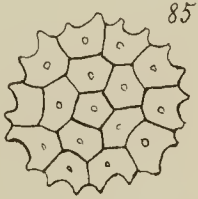


Fig. 84, 85. — *P. Boryanum* × 500. Jard. bot. de Tours. 84, planctonique; 85, benthique.

C'est ce que l'observation a confirmé d'une manière frappante en ce qui concerne *P. Boryanum*, dans le petit étang du Jardin botanique de Tours; les figures 84, 85 montrent deux colonies 16-cellulaires de *P. Boryanum*, récoltées le même jour; la première provient du plancton, la deuxième des vases, par 80 cm. de profondeur, où *P. Boryanum* est toujours assez abondant. Le cénobe qui ne flotte pas a des pointes très courtes; les lobes verts sont massifs et arrondis, non aplatis et élancés comme dans les colonies qui flottent.

De plus, l'agitation de la masse d'eau doit favoriser le développement de la pointe: nous allons voir que, chez *P. simplex*, la variation de la longueur de la pointe avec l'agitation du milieu confirme également bien l'hypothèse. Nous comparerons ici des cénobes à disque plein. La figure 86 représente une colonie 8-cellulaire pro-

Source MNHN Paris

venant de la collection Wittrock et Nordstedt, n° 235 (récolte de Thuret, à Rentilly); la récolte a été obtenue par grattage de la surface des feuilles immergées; les colonies se sont développées fixées, on voit que la longueur de la pointe n'est pas sensiblement supérieure à la hauteur du corps cellulaire: hauteur de la pointe = 9 μ environ.

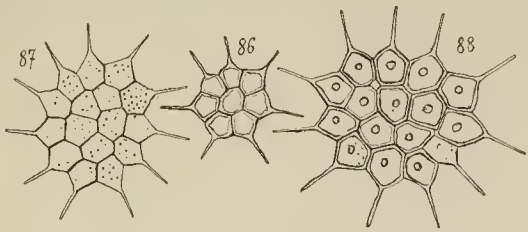


Fig. 86-88. — *P. simplex* × 500. Formes non clathrées. — 86 : benthique (Rentilly, Thuret); 87 : planctonique (Jard. bot. Tours); 88 : planctonique (St-Nicolas).

Le cénobe de la figure 87 provient de l'étang du Jardin Botanique de Tours: c'est une colonie flottante; les pointes sont plus longues que le corps cellulaire, qui n'est pas plus haut (environ 9 μ) que celui des cellules marginales du cénobe de la figure 86; elles atteignent 13 à 14 μ. Comparons ce cénobe à celui de la figure 88 (les mesures sont données en μ):

	fig. 87	fig. 88
diamètre de la colonie avec pointes	75	100
diamètre du disque	30	35
hauteur de la cellule marginale	24	33
hauteur de la pointe hyaline	13	20

Les deux colonies diffèrent par la taille et la différence des diamètres des colonies tient, pour une large part, à la différence de longueur des pointes. Elles sont beaucoup plus longues dans le cénobé de la figure 88. Or ce dernier vient de l'étang Saint-Nicolas, qui a, d'après M. Bioret (21, p. 17), par ses eaux profondes et agitées, les caractères d'un lac (présence d'*Atthcya Zaccharias*i Brun). Au contraire le petit étang du Jardin botanique de Tours est peu profond, abrité et peu agité. Donc l'influence du milieu sur les pointes

Source MNHN Paris

tend à les rendre d'autant plus longues que le milieu est plus étendu et plus agité.

Comme nous avons vu, au Chapitre 1, l'influence de l'agitation de l'eau sur la grandeur des lacunes, on peut conclure de ce qui précède que le milieu règle chez *P. simplex* la longueur des pointes, la grandeur des lacunes et la forme de la cellule marginale: voilà qui nous permet d'expliquer les différences de forme du *P. simplex*

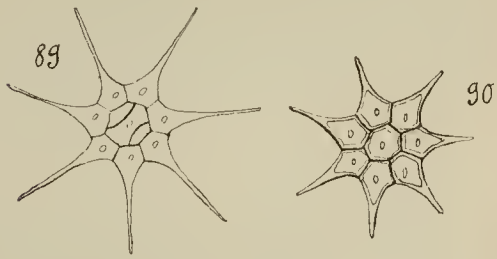


Fig. 89, 90. — *P. simplex* × 500. Cénobes planctoniques. — 89, St-Nicolas; 90, Jard. bot. de Tours.

type de l'étang Saint-Nicolas, qui est un petit lac (fig. 89), et du *P. simplex* type de l'étang du Jardin botanique de Tours, qui est une grande mare (fig. 90). Pour Lemmermann, et les auteurs qui le suivent, on a là deux espèces: or les colonies diffèrent :

1° par le disque clathré chez l'une, plein chez l'autre: c'est une action de milieu (Chapitre I);

2° par la longueur des pointes : c'est encore une action de milieu;

3° par la forme des cellules marginales, dont la base est plus large sur le cénobe de l'étang Saint-Nicolas, plus étroite et plus haute sur celui de l'étang du Jardin de Tours; mais qui ne voit que dans la première colonie, le disque étant plus large à cause des lacunes, les cellules marginales ont dû élargir leur base pour faire le tour; tandis que dans la deuxième, elles avaient la facilité, à cause de la petitesse du disque plein, de se développer en hauteur et de se souder plus longuement les unes aux autres ?

Source MNHN Paris

II) *Cultures spontanées*

Chez *P. duplex*, les modifications des pointes sont variées et de grande amplitude, les formes des cultures sont très éloignées de la forme planctonique type. On observe :

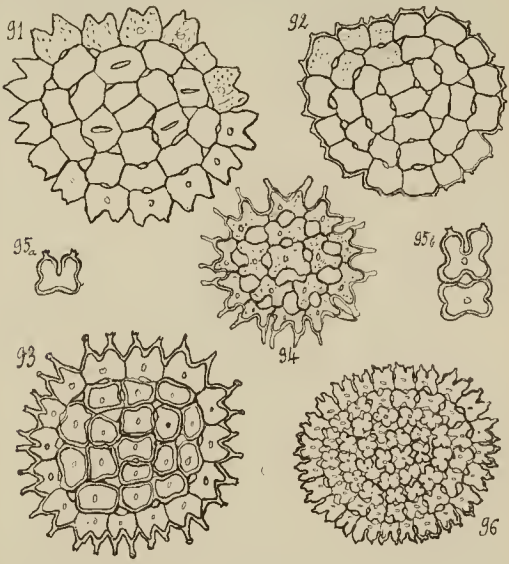


FIG. 91-96. — *P. duplex* × 500. Formes de cultures. — 91, 92 Malaguet ; 93, Cher ; 94-96, Jard. Bot. de Tours.

1° des pointes fortement *élargies* (fig. 91, 92) à tel point que les deux se fusionnent, n'en formant plus qu'une, qui reste surmontée ou non de deux petits boutons hyalins. Le cénobe de la figure 92 représente assez bien la variété *brachylobum* Braun.

2° des pointes plus ou moins élargies, surmontées d'une *longue*

Source MNHN Paris

pointe hyaline, cylindrique, mince, tronquée ou *capitée* (fig. 93, 94): on a alors la variété *cornutum* Raciborski.

3° des pointes arrondies dans leur partie supérieure avec étranglement à la base (fig. 95, 96). Lucks a fait de cette forme la variété *rotundatum*. Les bras des cellules du disque sont quelquefois modifiés de la même façon et l'on a le curieux cénobe de la figure 96.

Cette variété dans les modifications des pointes porte à croire que la vie benthique n'en est pas la seule cause; quelles sont les autres ? Je l'ignore; je pense qu'il s'agit de changements très petits dans la composition chimique du milieu. Quoi qu'il en soit, il est certain qu'il n'y a rien d'héréditaire dans ces modifications.

Chez *P. biradiatum*, j'ai observé des modifications analogues; mais, cette espèce étant plus difficile à cultiver, mes observations sont beaucoup moins nombreuses; j'ai cependant souvent constaté l'élargissement des pointes, leur *renflement* au sommet, ou l'apparition d'une *pointe supplémentaire hyaline*, mince et fragile (fig. 97, 98).

Fig. 97, 98. — *P. biradiatum* × 500. Formes de cultures (Serrant).
Fig. 99. — *P. angulosum* × 500. Formes de cultures (Serrant).

Enfin, chez *P. angulosum*, les lèvres ont aussi tendance à se renfler; la figure 99 *a* montre une colonie trouvée dans une culture d'une récolte de l'étang de Serrant: les lèvres de l'échancrure sont épaisses, arrondies et surmontées d'un large bouton hyalin. Dans une récolte faite à l'étang de Serrant, le 20 Avril 1932, j'ai observé, le 24 Juin suivant, des colonies de *P. angulosum* modifiées, au point d'être méconnaissables. Les lèvres étaient si fortement renflées que l'échancrure était presque fermée; souvent elles portaient une pointe hyaline, plus ou moins longue, mince et quelquefois légèrement capitée; la membrane ne porte plus de plis (fig. 99 *b*). La culture qui contenait ces formes si aberrantes avait été faite dans de l'eau de

Source MNHN, Paris

la Loire; j'avais, par ailleurs, suivi le développement d'une culture de même récolte dans l'eau de l'étang: *P. angulosum* était beaucoup plus abondant et beaucoup moins modifié; mais les modifications étaient les mêmes: élargissement, renflement des lèvres, pointes hyalines surajoutées, absence de plis.

On voit que plus le milieu est différent du milieu naturel, plus les modifications des colonies sont nombreuses, rapides et profondes; mais il est certain que c'est le brusque passage de la vie planctonique à la vie benthique qui est le facteur dominant de ces transformations; le rôle des éléments chimiques est probable, mais difficile à déterminer.

Source MNHN Paris

CHAPITRE QUATRIEME

NOMBRE ET DISPOSITION DES CELLULES DE LA COLONIE COLONIES CŒLASTROIDES POINTES DANS DIVERS PLANS

A. NOMBRE DE CELLULES

Le nombre des cellules est régulièrement une puissance de 2 : on trouve des colonies à 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512 cellules; on peut affirmer que les cénobes qui possèdent un nombre de cellules différent en ont perdu, soit que les corpuscules n'ont pas trouvé de place dans le plan au moment de la formation de la colonie (cellules du disque), soit que des cellules se sont détachées au cours de la croissance du cénobe (cellules marginales).

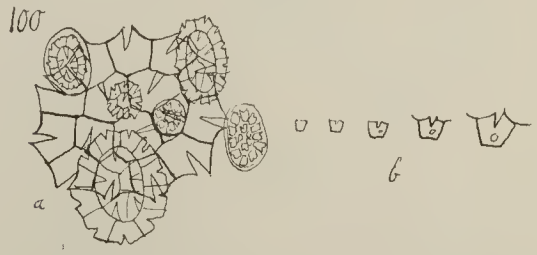


FIG. 100. — *P. Tetras* × 500. *a*) Cénobe en multiplication; *b*) Variations de la cellule marginale avec l'âge.

Cependant certains auteurs (WILLE, 279, p. 432) ont donné des nom nouveaux à des cénobes incomplets, plus ou moins privés de leur pourtour. Jamais je n'ai rien observé de semblable chez les jeunes colonies: les cellules sont toujours au complet.

Quelques algologues suivent encore BRAUN qui distingua (45, p. 97, Tab. V) un *P. Ehrenbergii,* pour les colonies de *P. Tetras* à 8

Source MNHN Paris

ou 16 cellules, et un *P. Tetras* (Ehr.) Ralfs, pour les colonies 4-cellulaires. Schmidle (197, p. 5, fig. 3, 4) a tenu compte du nombre des cellules (4, 8, 16) pour la détermination de la variété *alpina* et des formes *simplex, evoluta,* chez *P. Braunii.*

La logique voudrait dans ce cas qu'on fit, pour un type donné, autant d'espèces, ou du moins de variétés, qu'on peut trouver de nombres différents de cellules dans les colonies; pour *P. Tetras,* par exemple, on aurait une espèce pour les colonies à 4 cellules, une seconde pour les colonies à 8 cellules, etc. La figure 100 représente une colonie de *P. Tetras* 16-cellulaire, avec 6 colonies filles, dont deux à 8 cellules. J'ai constaté le même phénomène (V. troisième partie) chez *P. duplex, Boryanum, angulosum, simplex.* Cela suffit à montrer que le nombre des cellules dans la colonie n'est pas héréditaire et qu'il ne faut pas en tenir compte en systématique.

Nombre de cellules dans la colonie	4	8	16	32	64	128	256	512
P. simplex	○	O	O	○				
» *Kawraiskyi* .	○	○	O	O				
» *Boryanum* ..	·	○	O	O	○	○	·	·
» *angulosum* .	·	·	○	○	O	O	·	
» *duplex*	·	○	O	O	○	○		
» *biradiatum* .	·	○	O	○	·			
» *Tetras*	O	O	○	·				
» *Braunii*	○	O	○					

Fig. 101. — Tableau comparatif de fréquence des cénobes 4 —, 8 —, 16 —... cellulaires chez les espèces de *Pediastrum.*

J'ai réparti dans le tableau ci-dessus (fig. 101) les colonies des diverses espèces suivant le nombre des cellules. L'examen de ce tableau permet tout de suite d'affirmer les différences héréditaires

Source MNHN Paris

des diverses espèces. Trois espèces, *P. Boryanum*, *P. angulosum* et *P. duplex*, ont la propriété de former des colonies à 64, 128, voire 256 cellules, mais ne donnent que peu de colonies à 8 cellules, surtout *P. angulosum*, et très rarement des colonies à 4 cellules. Au contraire, deux espèces, *P. Tetras* et *P. Braunii*, donnent surtout des colonies à 4, 8 et 16 cellules. Quant aux trois autres espèces, *P. simplex*, *P. Kawraiskyi*, *P. biradiatum*, elles donnent surtout des colonies à 8, 16 et 32 cellules, avec un maximum plus ou moins net pour les colonies à 16 cellules; de sorte que les colonies à 16 cellules sont les plus nombreuses dans le genre *Pediastrum*.

Le cas que l'on observe le plus souvent dans la multiplication végétative, c'est celui où la colonie fille a le même nombre de cellules que la colonie mère (V. 3e partie, fig. 159); mais chez toutes les espèces, chez lesquelles j'ai pu voir des cas de multiplication végétative, j'ai observé des cas de réduction et des cas d'augmentation du nombre des cellules: ces cas sont fréquents chez *P. Boryanum*. J'ai donc été amené à chercher les causes de cette variation.

a) *Observations dans les milieux naturels*

Dans l'étang du Jardin botanique de Tours, j'ai déterminé, à différentes époques de l'année, les nombres de colonies à 8, 16, 32 et 64 cellules, contenus dans 100 colonies de *P. Boryanum*.

	17/10/1929	7/12/1928	12/3/1930	Total des 3 récoltes	27/4/1929 (1)	29/5/1929 (2)	30/9/1930 (3)	Total des 3 récoltes
Colonies à 8 cellules	3	8	7	18	1	3	2	6
16 cellules	49	62	57	168	31	54	37	122
32 cellules	47	30	35	112	65	42	61	168
64 cellules	1	0	1	2	3	1	0	4
	100	100	100	300	100	100	100	300

(1) Début de l'envahissement de la zone planctonique par les jeunes colonies.

(2) Fin de la période de prédominance de *P. Boryanum* dans la zone planctonique.

(3) *P. Boryanum* très abondant.

Source MNHN Paris

Sans vouloir trop solliciter ces chiffres, on peut en extraire les faits suivants :

1° Les colonies à 16 et à 32 cellules sont toujours nettement prédominantes; les colonies 8-cellulaires sont rares, celles à 64 cellules isolées; quant aux colonies à 4 et à 128 cellules, elles ne sont que tout à fait exceptionnelles: je n'ai pas souvenir d'en avoir rencontré plus de 3 ou 4 en cinq ans.

2° Dans l'étang du Jardin botanique de Tours, les colonies de *P. Boryanum* à 16 cellules dominent d'octobre à mars. Au contraire, d'avril à septembre, les colonies 32-cellulaires l'emportent. De plus les colonies à 32 cellules deviennent brusquement prédominantes lorsque *P. Boryanum*, en fin d'avril, commence à se multiplier rapidement et à devenir commun dans le plancton. A la fin de mai, on a de nouveau une prédominance des colonies 16-cellulaires; en août, au moment où *P. Boryanum* est de nouveau très commun, nouvelle prédominance des colonies à 32 cellules.

Cette variation peut être expliquée de la façon suivante. On sait que la division des noyaux débute de bonne heure chez *P. Boryanum*: Chodat et Huber (58, p. 3) ont montré que les cellules des jeunes colonies étaient polynucléées. On peut concevoir que, pendant l'hiver, la multiplication étant très ralentie, la division nucléaire se poursuit plus loin et qu'au printemps les premières colonies qui se multiplient contiennent un grand nombre de cellules à 32 noyaux, donnant des colonies à 32 cellules; ensuite, la multiplication devenant rapide, de nouveau les colonies 16-cellulaires prédominent; en août, nouvelle poussée de l'espèce, après une accalmie dans la multiplication, et nouvelle prédominance des colonies à 32 cellules.

En d'autres termes, étant admis que les dimensions des zoospores sont toujours sensiblement les mêmes, leur nombre doit varier avec le volume de la cellule. Si l'on assimile la cellule à une sphère, il suffit que le rapport des diamètres de deux cellules soit de 1,3 environ pour que le rapport des volumes soit de 2, donc pour que le nombre des zoospores soit double. Des différences de taille de cet ordre, dans les cellules d'un même cénobe adulte, n'ont rien d'exceptionnel. Elles sont encore plus fréquentes d'un cénobe à un autre, à la même époque de l'année ou mieux à diverses époques. Dans une période favorable au développement et à la multiplication, les cénobes sporulent dès qu'ils sont adultes; quand la sporulation n'est plus

Source : MNHN, Paris

favorisée par les conditions extérieures, le cénobe vieillit, ses éléments continuent à grossir: ils donneront, à la sporulation suivante, de jeunes cénobes à cellules plus nombreuses. Le cas extrême est réalisé chez les kystes, remarquables par leur grande taille, qu'on rencontre en hiver dans les dépôts et qui germent au printemps, en donnant presque toujours quatre cénobes chacun, ou un nombre de zoospores équivalent.

Peut-être aussi la variation de la valeur nutritive du milieu amène-t-elle une variation dans le nombre des colonies à 16 et à 32 cellules, comme on pourrait le déduire des observations faites sur des cultures.

Il en est de même du *P. duplex*, dans la station considérée, et le même fait s'observe dans toutes les stations. Mais ce ne sont pas toujours les nombres 16 et 32 qui prédominent dans la formation des colonies. Ainsi à Serrant, si l'on considère les espèces *P. Boryanum, P. angulosum* et *P. duplex*, on trouve que ce sont les colonies 32 et 64-cellulaires qui sont nettement prédominantes; si, chez *P. Boryanum*, les colonies 16-cellulaires sont encore nombreuses, chez *P. angulosum* et *P. duplex* elles sont très rares, alors que les colonies de 128 cellules sont fréquentes. Le milieu paraît donc avoir une influence sur le nombre des cellules dans les colonies; peut être y a-t-il un taux de matières nutritives correspondant à la prédominance d'un ou deux nombres de cellules par colonie.

b) *Observations sur des cultures*

Dans les cultures spontanées provenant de l'étang du Jardin botanique de Tours, *P. Boryanum* se multiplie abondamment. On observe, tout au moins au début, comme dans le milieu naturel, une forte prédominance des colonies à 16 et à 32 cellules. Mais si l'on cultive l'Algue dans l'eau de l'étang, additionnée de nitrate de potasse dans la proportion de 0,10 0/00, on observe bientôt un arrêt presque complet de la multiplication; on trouve alors de grands cénobes à 64 cellules, plus rarement à 128; j'en ai même observé un de 256 cellules, d'un diamètre de 260 μ. De plus, les colonies normales présentent souvent de gros kystes, qui, nous le verrons, germent en donnant deux ou quatre colonies. On peut donc admettre que la forte proportion de nitrate de potasse (40 à 50 fois la dose que l'on trouve dans l'eau de l'étang) amène la formation de grosses

Source MNHN Paris

colonies à nombreuses cellules. Je n'ai jamais constaté l'augmentation de la proportion de cet élément dans l'eau de l'étang, au moment ou *P. Boryanum* commence à se multiplier activement et où l'on voit une prédominance des colonies 32-cellulaires; mais on trouve à ce moment une plus forte dose de matières organiques, origine des nitrates (V. 4e partie).

D'autre part, j'ai observé assez souvent des cas de réduction du nombre des cellules chez *P. Boryanum* en culture, provenant de l'étang du Jardin botanique de Tours, sans avoir jamais pu déterminer les causes du phénomène, ni le provoquer quand je le voulais; seulement, toutes les fois que les colonies 8-cellulaires devenaient nombreuses et qu'on trouvait quelques colonies à 4 cellules, en même temps que disparaissaient les colonies à 32 cellules, on pouvait constater que la multiplication restait active, mais que beaucoup de colonies présentaient des cellules envahies par des gouttelettes d'huile. De plus il ne se formait pas de kystes. D'après certains auteurs, ces phénomènes s'expliqueraient par une diminution de la valeur nutritive du milieu; je ne suis pas en mesure de me prononcer; j'ai vu cependant le phénomène de réduction dans le nombre des cellules se produire dans des vieilles cultures reprises par l'eau distillée et en voie d'assèchement, ce qui correspond évidemment à un appauvrissement nutritif du milieu. Cette explication a aussi l'avantage de s'accorder avec l'une de celles que j'ai données ci-dessus de l'augmentation du nombre des cellules des colonies, qui serait provoquée par un accroissement de la valeur nutritive du milieu.

Le nombre et la disposition des cellules n'étant pas héréditaires et fixés, mais variables et soumis à l'influence du milieu et de l'âge, on ne peut s'en servir en systématique. On trouve encore, cependant, des variétés établies sur le nombre des cellules, ou du moins sur des caractères morphologiques en relation avec le nombre des cellules. C'est le cas des variétés *recurvatum, divergens, cruciatum, gracile,* établies d'après l'allure spéciale des cénobes à 8 ou 4 cellules, chez les espèces à 2 pointes bien développées: les pointes de chaque cellule du pourtour divergent l'une de l'autre, plus ou moins recourbées vers l'extérieur (fig. 102). Cette allure particulière n'est qu'une conséquence du petit nombre des cellules du cénobe. Soit, en effet, un cénobe de *P. Boryanum* à 32 cellules: la circonférence du disque, sur laquelle s'appuient les bases des cellules marginales, est relativement considérable par rapport à la circonférence où s'étalent les

Source MNHN Paris

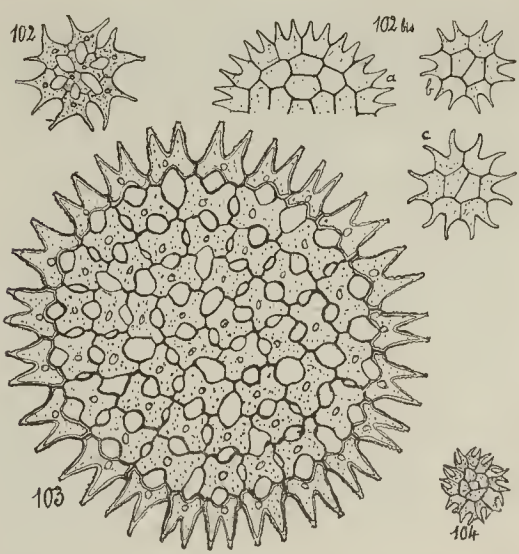


Fig. 102. — *P. duplex* × 500. Forme *recurvatum*, Cher.
Fig 102 bis — *P Boryanum*. Schématique. *a*) Cénobe 32-cellulaire; *b*) Cénobe 8-cellulaire (hypothétique); *c*) Cénobe 8-cellulaire (réel : forme *recurvatum*).
Fig. 103. — *P. duplex* × 500. Cénobe adulte à nombreuses cellules, forme normale.
Fig. 104 — *P Boryanum* × 500. Forme *forcipatum* : forme benthique, disposition anormale des cellules.

extrémités des pointes; les deux pointes de chaque cellule du pourtour sont sensiblement parallèles et la distance qui les sépare l'une de l'autre est à peu près égale à la distance qui les sépare des pointes des cellules voisines: la distribution des pointes sur le pourtour du cénobe est uniforme (fig. 102 bis *a*). Dans un cénobe à 8 cellules, la circonférence des pointes est beaucoup plus considérable que la circonférence du disque; si les deux pointes de chaque cellule restaient parallèles (fig. 102 bis *b*), les pointes de l'ensemble du cénobe seraient rapprochées deux à deux, séparées par de grands inter-

Source MNHN Paris

valles; pour distribuer les points de contact avec l'eau d'une façon plus uniforme, les extrémités des pointes de chaque cellule divergent et se recourbent vers les pointes des cellules voisines (fig. 102 bis *c*): la capacité de flottement du céuobe est ainsi améliorée.

Ce qui confirme cette manière de voir, c'est que les formes *divergens* et *recurvatum*, apparaissent chez les colonies 16 et 32-cellulaires de *P. Boryanum* et *P. duplex*, quand le nombre des cellules du pourtour est inférieur aux nombres moyens, soit à 10 pour les colonies à 16 cellules et à 15 ou 14 pour les colonies à 32 cellules. Dans ce cas, en effet, le nombre des pointes est moins grand, elles peuvent s'étaler davantage.

De plus, les formes contraires, c'est-à-dire les types *cohoerens, convergens, rectangulare,* se trouvent surtout, chez *P. duplex,* dans les colonies à 32, 64 ou 128 cellules: les pointes des jeunes colonies sont serrées (fig. 103); quand les colonies vieillissent, les pointes se renflent, comme on l'a vu; quoi d'étonnant alors qu'elles arrivent à se toucher ?

Quant au type *forcipatum* de Corda, dont certains auteurs, tel que Brunnthaler (50, p. 102, fig. 61 *f*), font encore aujourd'hui une variété de *P. Boryanum*, je ne l'ai vu que très rarement, sur de toutes jeunes colonies, fraîchement dégagées de leur vésicule, et vivant en cultures ou dans les vases. Je ne crois pas devoir le considérer, au moins jusqu'à de nouvelles observations, comme autre chose qu'un stade de jeunesse, très court et très exceptionnel (fig. 104).

Pour toutes ces raisons, les variétés suivantes nous paraissent dépourvues de toute valeur systématique :

1) *P. Boryanum* var. *cruciatum* Kützing (125, p. 192). Cette variété est mentionnée par Brunnthaler (50, p. 102). Les colonies sont à 4 cellules et les pointes sont divergentes; ce qui n'est pas surprenant, car les pointes sont plus ou moins exactement dirigées suivant des rayons équidistants de la colonie, de sorte que plus le diamètre est petit (il ne dépasse guère 30 μ dans les colonies 4-cellulaires), plus elles paraissent diverger. Les colonies 4-cellulaires, que j'ai trouvées en cultures et qui provenaient certainement de colonies 16 ou 32-cellulaires de l'étang du Jardin botanique de Tours, présentaient bien ce caractère.

2) *P. duplex* forma *gracilis*, Brunnthaler (50, p. 95, fig. 57 *c*) (= *P. gracile* Braun, 45, p. 91) et *P. duplex* var. *recurvatum* Braun, 45, p. 93 (Brunnthaler, 50, p. 95, fig. 57 *g*). La première forme se

Source MNHN Paris

rapporte à des cénobes 4-cellulaires, à pointes divergentes; la seconde à des cénobes 8-cellulaires, à pointes recourbées vers l'extérieur. Il est certain que, lorsqu'on observe côte à côte, dans une même préparation, une colonie à 8 cellules et une colonie à 64 cellules (fig. 102, 103), on a l'impression de voir deux organismes différents; mais il n'est pas moins certain que la colonie à 8 cellules peut provenir, au moins indirectement, de la colonie à 64 cellules, ou inversement; la divergence ou la courbure des pointes ne sont pas héréditaires et n'ont pas de valeur systématique.

3) *P. biradiatum* var. *longecornutum* Gutwinski (98, p. 35, T. VII, fig. 64), Brunnthaler, 50, p. 105, fig. 66 *c*. Les cénobes sont à 4 cellules. Les huit bras des cellules sont dirigés sensiblement suivant huit rayons équidistants; à l'extrémité de chaque bras les deux pointes divergent, surtout les externes, qui se touchent presque d'une cellule à l'autre. Ce caractère, qui donne à la colonie un aspect différent de celui d'un cénobe à 16 ou 32 cellules, est lié à la constitution 4-cellulaire de la colonie et n'a pas plus de valeur systématique.

B. COLONIES CŒLASTROIDES

La disposition des cellules ne se fait pas toujours dans un plan; on trouve quelquefois dans la nature, fréquemment dans les cultures, des jeunes colonies en boules: Chodat (58) les a nommées colonies cœlastroïdes.

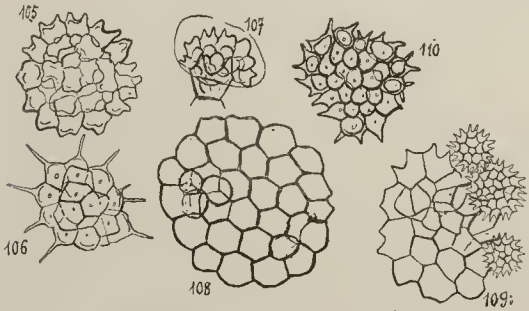


Fig. 105 - 110 × 500. Formes *cœlastroïdes* de cultures. — 105, *duplex*; 106, *simplex*; 107-110; *Boryanum* (110, cf. *Kawratskyi*). (Jard. bot. de Tours).

Source MNHN Paris

J'en ai observé chez *P. Boryanum, duplex* et *simplex*. Chez ces deux dernières espèces, elles sont rares (fig. 105, 106). On remarquera que la colonie cœlastroïde de *P. simplex* a une cellule à 2 pointes, et celle de *P. duplex* des cellules à une seule pointe. Chez *P. Boryanum*, elles sont plus fréquentes. Ce sont des colonies non étalées; les cellules se trouvent sur plusieurs plans; celles du pourtour, qu'on distingue mal de celles du disque, ont des formes variables: elles sont souvent arrondies et sans pointes.

Chodat (58, p. 6; Tab. I, fig. 7, 8) les a étudiées et a mis en évidence l'influence de la concentration du milieu nutritif sur leur production. Il a mis en culture du *P. Boryanum* fraîchement récolté, provenant du lac de Genève, dans des solutions de Naegeli à 3, 5, 10 o/oo, et dans une solution de nitrate de potasse à 10 o/oo. Il a obtenu des colonies cœlastroïdes dans les trois dernières solutions. J'ai remarqué, de mon côté, qu'il suffisait d'abandonner des récoltes riches en *Pediastrum*, principalement en *P. Boryanum*, dans des cristallisoirs ou des bocaux largement ouverts, pour obtenir rapidement des colonies cœlastroïdes, tandis que dans des flacons bouchés ou même dans des fioles coniques, où l'évaporation est faible, on en trouve très peu.

Si la concentration a une action sur la production des cénobes en boule, la vie benthique en a une au moins égale; voici quelques observations à ce sujet: 1° Quand on observe au laboratoire des jeunes cénobes en boule, on les trouve presque toujours encore engagés dans la cellule mère de la colonie plane, d'où ils proviennent; c'est donc que la vésicule ne s'est pas échappée et que les corpuscules se sont organisés dans l'intérieur de la cellule mère. 2° Ces jeunes colonies cœlastroïdes sortent de la cellule mère par une fente dans la paroi supérieure (fig. 107), exactement semblable à celle par laquelle s'échappent la vésicule et les corpuscules mobiles, quand la multiplication est normale. 3° Il arrive, comme nous le verrons plus loin (troisième partie, p. 132, fig. 161), que la jeune colonie s'organise dans l'intérieur de la cellule mère et constitue cependant un cénobe parfaitement plan; mais alors la mise en liberté a lieu soit par gélification de la paroi de la cellule mère, soit par rupture de cette dernière sur le bord externe, dans le cas d'une cellule marginale, sur la ligne de suture avec les cellules voisines, dans le cas d'une cellule du disque.

Ces faits me portent à considérer la formation des colonies

Source MNHN, Paris

cœlastroïdes comme un accident, dû à la vie benthique des cénobes et à la concentration du milieu.

En effet, 1° les colonies cœlastroïdes, une fois dégagées de la cellule mère, tendent vers l'aplatissement et souvent parviennent, exception faite pour quelques cellules, à s'étaler dans un plan (fig. 108), si le milieu n'est pas trop concentré; 2° les dépôts des cultures contenant des colonies cœlastroïdes, repris par l'eau distillée, redonnent des colonies planes, avec des pointes aux cellules marginales (fig. 109).

En résumé, la forme cœlastroïde, qui est très voisine de la forme *integrum* décrite par Naegeli, ne présente rien d'héréditaire et est due uniquement à des actions de milieu.

Cependant les colonies cœlastroïdes ont trompé beaucoup d'auteurs, qui les ont réunies au *P. integrum* ou même en ont fait des espèces spéciales. Ainsi Morosowa-Wodianitzkaia (157, 158) a créé une nouvelle espèce, *P. proccox,* et fondé sa diagnose sur le vu de quelques spécimens, que je considère comme des colonies cœlastroïdes. Les cellules n'ont pas de pointes; elles sont arrondies et toutes semblables. Le cénobe est perforé; les cellules sont le plus souvent disposées sur trois plans qui se recouvrent. Le cénobe paraît donc globuleux, vu par-dessus, et divisé en 3 plans quand il est vu de côté: ce qui distinguerait la nouvelle espèce de *P. integrum.* Les cellules marginales ont quelquefois, mais très rarement, une ou deux pointes. Les membranes sont le plus souvent granuleuses. L'auteur fait remarquer la parenté de sa nouvelle espèce avec le genre *Coelastrum;* en effet, d'après la diagnose, et surtout si l'on se reporte aux dessins de l'auteur, on constate que les cellules de *P. proccox* sont semblables à celles de *C. microporum* et qu'elles sont liées entre elles absolument comme chez cette dernière espèce; seulement elles sont disposées sur plusieurs plans qui se recouvrent, au lieu d'être distribuées sur une surface sphérique, et c'est pour cela que l'auteur rattache son organisme au genre *Pediastrum.* Je n'ai jamais trouvé d'organismes absolument semblables dans mes récoltes fraîches; mais la colonie de la figure 108 rappelle le *P. proccox:* ce cénobe, qui provient du développement d'une colonie cœlastroïde incomplètement étalée, se rapproche évidemment du *Cœlastrum microporum* par la forme arrondie de ses cellules, même de celles du pourtour.

Au Laboratoire de Botanique d'Angers, nous avons aussi été

Source MNHN Paris

trompés quelque temps par ces colonies cœlastroïdes, en ce sens qu'elles nous ont fait douter de l'existence du vrai *P. Kawraiskyi*, que nous n'avions pas encore rencontré. En effet, certaines d'entre elles, comme celles de la figure 110, portent des pointes assez longues et plus ou moins totalement superposées, de sorte qu'on en voit souvent qu'une. Mais elles restent dans l'ensemble essentiellement différentes des colonies de *P. Kawraiskyi* et je les rapporte sans aucune hésitation, étant donné leur provenance (cultures de *P. Boryanum*), au *P. Boryanum*.

C) VARIATIONS DANS LA POSITION DES POINTES PAR RAPPORT AU PLAN DE LA COLONIE

Normale chez *P. Kawraiskyi*, cette variation dans la position des pointes se produit quelquefois chez *P. Boryanum* et chez *P. biradiatum*.

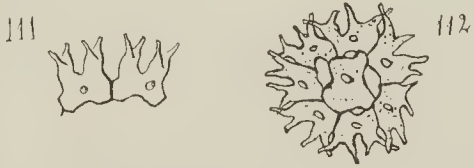


Fig. 111. — *P. biradiatum* × 500. Forme exceptionnelle à bifurcations superposées (*P. tetrapodum* Mor. — Wod.); Serrant.

Dans une récolte provenant de l'Etang de Serrant j'ai trouvé des cénobes de *P. biradiatum*, dont certaines cellules marginales avaient les pointes superposées (fig. 111).

Morosowa-Wodianitzkaja (157, 158) a rencontré, dans des récoltes provenant des lacs Sseliger et de la rivière Soj, des cénobes dont toutes les cellules marginales présentaient ce caractère; ces cénobes étaient rares. Elle en a fait une nouvelle espèce, *P. tetrapodum* dont elle a donné la diagnose suivante (157, p. 29):

« *Cellulæ quattuor processibus armatæ, alternis deflexis ad*

Source MNHN Paris

latera diversa. Cœnobia perforata. Cellulæ tetragonæ duobus sive rarius quattuor lateribus emarginatæ. Cellulæ lateribus usque ad medium sæpius basi conjunctæ, qua re cœnobia perforata inter extremas laterum partes, simul inter anticas et posticas partes et in marginibus.

« *Cellulæ periphericæ medio sinum profundum, rectangulum aut acutangulum, etiam a latere cellulæ medianæ duos sinus habentes; quibus profunde processus primi uterque in partes binas semifusiformes discisi ad cœnobii discum versus; cornua tali modo formata ad latera diversa deflexa.*

« *Cornubus cellulæ Pediastro Kawraiskyi subauformes. Membrana glabra.*

« 1. *P. tetrapodum*, var. *typicum mihi*, fig. 3 (158);

« 2. *P. tetrapodum*, var. *tricornutum* (Borge) *mihi*, fig. 4 (158)».

Cette diagnose et les dessins de l'auteur nous montrent une forme massive à petits méats; les bras des cellules sont à peine dégagés, tels que se présentent quelquefois les cénobes de *P. biradiatum* fixés sur les feuilles, ou végétant sur le fond des cultures (fig. 112). La superposition des pointes des cellules marginales que l'on peut quelquefois observer me paraît se produire accidentellement sur des cénobes flottants de *P. biradiatum*. Elle se produit aussi quelquefois chez *P. Boryanum*, par exemple; Deflandre (70, p. 674) a trouvé cette forme à l'état naturel, en grande abandance il n'en a pas fait pour cela ni une nouvelle espèce ni une nouvelle variété. Woloszynska (285, p. 14, fig. 47) a également rencontré des cénobes avec pointes superposées aux extrémités des bras; elles les a rattachés au *P. biradiatum*, en faisant remarquer que la superposition des pointes, normale chez *P. Kawraiskyi*, peut se rencontrer aussi chez *P. biradiatum*, *P. Tetras* et *P. Boryanum*.

D'autre part, Morosowa-Wodianitzkaja rattache au *P. tetrapodum* Mor.-Wod., sous le nom de *P. tetrapodum* Mor. Wod. var. *tricornutum* n. v. (= *P. tricornutum* Borge ex p.), une forme que l'on peut rapporter à *P. biradiatum* Meyen (157, p. 30, II, fig. 26). La cellule du pourtour est biradiée, mais les bras sont courts et terminés par deux courtes pointes, tantôt l'une à côté de l'autre, tantôt l'une au-dessus de l'autre; les cellules marginales sont soudées à la base et au sommet, laissant entre elles un petit méat au milieu

Source MNHN Paris

de leur hauteur. Je n'ai pas observé de cénobes absolument semblables à ceux que décrit l'auteur, mais seulement des formes voisines (fig. 112). Elles se rattachent évidemment au *P. biradiatum,* forme type, par la cellule du pourtour: on distingue les deux bras et les quatre pointes, mais celles ci prennent toutes les directions ; les colonies sont massives, irrégulières, souvent gauches, caractères qui se retrouvent sur les colonies benthiques (cultures spontanées). En tout cas, ces cénobes et ceux que décrit Morosowa-Wodianitzkaja sont absolument différents du *P. tricornutum* Borge (= *P. Braunii* Wartm.), dont les cellules marginales sont soudées entre elles sur toute leur longueur et ne sont ni biradiées, ni incisées (voir 2e partie).

Source MNHN Paris

CHAPITRE CINQUIEME

ORNEMENTS ET MODIFICATIONS DIVERSES DE LA MEMBRANE

A) GRANULATIONS

On observe des granulations principalement chez *P. Boryanum, duplex, simplex.* Les auteurs, pour la plupart, leur donnent une valeur systématique, puisqu'ils s'en servent pour établir leurs variétés: *granulatum, subgranulatum, asperum, echinulatum, rugosum,* etc.

L'étude de l'apparition et du développement des granulations chez *P. Boryanum,* par exemple, montre que ces productions dépendent de l'âge des colonies et du milieu. Chodat (55, p. 226), l'avait déjà indiqué, ainsi que Van Oye (170, p. 7).

Dans l'étang du Jardin botanique de Tours, au printemps, on observe deux sortes de colonies: les unes, plus petites, d'un vert tendre, sans cellules vides, à pyrénoïde très visible, à parois minces et absolument lisses; les autres, plus grosses, d'un vert foncé, à pyrénoïde à peine apparent, avec des cellules vides (souvent le plus grand nombre), et à parois épaisses, couvertes de granulations fines et serrées, souvent disposées en rangs parallèles (fig. 43). Les premières viennent des secondes: ce sont des colonies écloses au printemps; les autres sont des cénobes de l'année précédente, qui ont passé l'hiver dans le plancton et ont donné des colonies filles aux premières chaleurs.

Ces premières jeunes colonies à parois lisses se multiplient elles-mêmes abondamment en mai-juin, époque où *P. Boryanum* domine dans la station; à cette époque, on trouve très peu de colonies granuleuses.

C'est l'inverse à l'automne, où presque toutes les colonies sont granuleuses, sauf les petites; et encore il n'est pas rare, en fin de saison, de voir apparaître des granulations sur des cénobes de 50 μ, alors qu'au printemps les cénobes de 80 μ en sont encore dépourvus.

Source MNHN Paris

Il est remarquable qu'à cette époque les cénobes deviennent tous granuleux. Faut-il donc admettre qu'une « *bonne variété lisse* » de *P. Boryanum* ayant disparu après le printemps, l'étang se repeuple en automne avec une autre « *variété granuleuse* » ?

D'autre part, les récoltes faites dans l'étang à la fin de l'hiver ou au début du printemps contiennent presque uniquement des cénobes granuleux; elles donnent lieu brusquement, en cultures, à une extraordinaire éclosion de *P. Boryanum:* or aucune jeune colonie n'a de granulations et j'ai vu, des centaines de fois, des cénobes lisses à 16 ou 32 cellules, de 50 à 60 μ, en contact avec les colonies mères granuleuses, à demi vides, de 80 à 100 μ.

L'explication de cette différence entre les colonies d'été et les colonies d'hiver est facile à concevoir. A partir d'Avril-Mai, les conditions sont favorables au développement et à la multiplication: les colonies donnent des jeunes cénobes dès qu'elles sont adultes, avant d'avoir pris les caractères de la vieillesse. A l'automne, au contraire, et surtout en hiver, les conditions deviennent moins favorables; la multiplication se ralentit ou s'arrête tout à fait; les colonies n'en continuent pas moins à vivre et à accroître leurs éléments; elles vieillissent, en se couvrant de granulations.

Dans les cultures de *Boryanum* granuleux, je n'ai jamais vu réapparaître les granulations chez les nouveaux cénobes. J'ai cherché à en provoquer la formation, en ajoutant au milieu de culture divers sels de fer, de magnésium, de potassium: je n'ai obtenu aucun résultat à ce point de vue; sans doute parce que, dans les cultures, la multiplication est relativement rapide et que le facteur « âge » n'a pas le temps d'intervenir.

Il est possible, d'ailleurs, que la forme granuleuse ne se retrouve pas avec la même régularité, dans toutes les stations, chez les cénobes d'hiver: il n'est pas douteux, non plus, que les caractères chimiques de tous les milieux ne sont pas identiques et ne sont pas également favorables à la multiplication.

Il n'en reste pas moins certain que les granulations sont essentiellement des caractères individuels de vieillesse.

Source MNHN Paris

B) PLISSEMENTS

Les plissements consistent en des épaississements linéaires, simples ou anastomosés en réseau; je n'en ai jamais vu chez *P. simplex*, ni chez *P. Boryanum;* les auteurs n'en ont pas signalé non plus. West (254, p. 132, pl. III, fig. 22) rattache à *P. Boryanum* var. *rugu-*

Fig. 112 bis. — *P. angulosum* × 500. Développement des plis.

losum West une forme à membranes ridées, qui nous paraît être du plus pur type *angulosum,* si l'on s'en rapporte au dessin de l'auteur. Les cellules marginales, avec leur échancrure caractéristique, les cellules du disque, plus ou moins quadrangulaires et allongées transversalement, sont identiques aux cellules du *P. angulosum.*

Les cénobes adultes de cette dernière espèce, dans notre région, portent toujours des plis en réseau, ce par quoi on le distingue tout de suite des colonies de *P. Boryanum,* qui n'en ont jamais. Sur les colonies les moins plissées, on observe des rides à peu près parallèles aux bords de la cellule; ces rides se continuent sur les pointes, où on peut les voir passer sous la cellule en déterminant sur la pointe des dents de nature pectique (fig. 112 bis); sur les vieilles colonies, les plis sont devenus épais, nombreux et anastomosés. Ce caractère n'apparaît donc qu'avec l'âge et n'a aucune valeur systématique (Chodat, 55, p. 226-228).

J'ai aussi trouvé des plis sur le *P. duplex,* mais uniquement sur les colonies provenant de la station de Serrant, où *P. angulosum* est si abondant. Dans l'étang du Jardin Botanique de Tours, comme à l'étang Saint-Nicolas, *P. duplex* a des membranes toujours lisses; dans l'étang du Malaguet, il donne des colonies granulenses.

Il paraît simple d'admettre que ces quatre espèces, *P. simplex, duplex, Boryanum, angulosum,* ont une tendance spécifique à produire des membranes ornées de plis ou de granulations; cette ten-

Source MNHN Paris

dance se manifeste d'une façon inégale suivant les milieux. Elle se traduit, chez *P. simplex* et *Boryanum*, par des granulations variables de forme et de grosseur; chez *P. angulosum*, par des plis; chez *P. duplex*, tantôt par des plis, tantôt par des granulations.

Smith (237 bis, p. 475, pl. 25, fig. 13; 235, p. 169, pl. 46, f. 1) a décrit et figuré un *P. sculptatum*, nov. spec., provenant d'une seule station du Wisconsin et noté comme très rare. Les cellules marginales ont deux pointes; le disque est plein dans une moitié du cénobe, perforé dans l'autre moitié; le caractère le plus remarquable est la présence d'un réseau serré de nervures, à mailles polygonales, couvrant toutes les membranes, sauf l'extrémité hyaline des pointes. Ces ornements ont décidé l'auteur à créer une espèce nouvelle, qu'il considère comme voisine de *P. Boryanum*. — On pourrait, avec plus de raisons peut-être, rattacher l'organisme de Smith au *P. duplex*. Je n'ai jamais rencontré, chez *P. Boryanum*, d'autres ornements que des granulations. Chez *P. duplex*, au contraire, j'ai souvent observé, sur les cellules des cénobes âgés, un réticulum fort net, mais jamais aussi régulier (fig. 68-70, p. 51). La figure de Smith se rapproche davantage d'un dessin de Lucks (153, f. 12), qui représente un *P. duplex clathratum*, à grandes cellules couvertes d'un réseau à mailles plus ou moins alignées et rectangulaires : Lucks n'en a pas fait même une variété nouvelle. Elle se rapproche aussi des dessins de Raciborski (187, f. 30, 34, 35, 39), représentant des variétés de *P. duplex*, dessins reproduits en partie par Brunnthaler (50, p. 97, fig. *l*, *m*, *nj*. — Tant qu'on n'aura pas suivi le développement de ce *P. sculptatum* et observé les stades de jeunesse, il me semble très permis de ne pas y voir autre chose qu'un cénobe âgé de *P. duplex*, plissé et réticulé à l'extrême.

Je dois signaler ici aussi l'aspect caractéristique de la membrane du *P. Kawraiskyi*. Elle est épaisse, rongeâtre et paraît rugueuse; tantôt elle porte des granulations larges et aplaties, tantôt des rides simples, grossièrement parallèles. Malheureusement je n'ai pas encore trouvé *P. Kawraiskyi* ailleurs que dans la station de Serrant et je n'ai pu le garder en culture; de sorte qu'il est difficile de savoir quelle est la part de l'action de milieu dans la production des caractères de cette membrane.

Source MNHN Paris

C) FORMES *GLANDULIFERUM*

La forme *glanduliferum* est caractérisée par une pointe hyaline assez longue, terminée par une boule de même nature.

Bennett (15, p. 7, fig. 5-7), en 1892, a fait de cette forme une espèce nouvelle : *P. glanduliferum*. Mais Kuetzing (125, p. 191), en 1849, avait donné la diagnose suivante du *P. Boryanum:* « ... *disco continuo, cellulis periphericis bicornutis, cornibus hyalinis, subulatis, apice capitatis...* ». On peut même voir des figures d'un *Boryanum glanduliferum* dans les dessins de Corda (62, pl. III, f. 14). Ce qui prouve que les boules hyalines à l'extrémité des pointes des cellules marginales avaient été observées sur des *Pediastrum* avant Bennett. Cependant cette forme est rare; ni Reinsch, ni Rabenhorst, ni de Toni, ni Raciborski ne la signalent; il faut, à ma connaissance, aller jusqu'à Lucks (153, p. 146, fig. 17-18), en 1907, pour la retrouver. Cet auteur signale trois formes: f. *granulata*, f. *glabra*, dans l'Ottominer See, près de Dantzig; f. *perforata* (n. v.) dans l'Espenkruger See, près de Neustadt. Les cénobes sont en tous points semblables à ceux de *P. Boryanum* et n'ont ni les énormes dimensions, ni les petits méats des cénobes de Bennett. Lucks d'ailleurs avait d'abord considéré cette forme comme une simple variété du *P. Boryanum* (var. *capituligerum*).

Nitardy (152, p. 179) suit Lucks: il décrit le *glanduliferum* sous le nom de *P. Boryanum* var. *capituligerum* (Lucks) n. v.; il le signale comme fort répandu aux environs de Kœnisgsberg et d'Elbings. Les boules, d'après Nitardy, sont de nature gélatineuse et rappellent les poils secréteurs des *Drosera*.

Van Oye (170, p. 18) a trouvé aussi la plante de Bennett à Java; mais elle ne paraît pas commune: l'auteur n'indique qu'une seule station. Il l'admet comme espèce distincte.

Fischer (81 bis, p. 18) rattache la forme *glanduliferum* au *P. Boryanum* var. *longicorne* Reinsch, f. *capitata glabra* et *granulata;* il indique qu'il l'a trouvée dans un petit étang marécageux et dans une flaque d'eau sous un pont.

Morosowa-Wodianitzkaja fait du *glanduliferum* une simple forme du *P. Boryanum* (157, p. 26).

La forme *glanduliferum* n'est pas très rare en Touraine: je l'ai

Source : MNHN, Paris

trouvée dans la Loire, où DES CILLEULS (59, p. 54) l'avait déjà signalée; dans le Cher, où elle n'est pas très abondante et aussi dans l'Indre (sept. 1929). Dans les étangs elle est moins répandue; je ne connais encore qu'une station ou on l'a trouvée en abondance, l'étang de Bellai, au Nord-Est de Saumur: le 18 novembre 1929, M. MARTIN a apporté au laboratoire une récolte de plancton, dont l'étude m'a permis quelques observations nouvelles. Alors que les pêches habituelles de cet étang renfermaient du *P. Boryanum* typique, ce jour-là tous les *Boryanum* étaient *glanduliferum*.

Les colonies sont à 16, 32 et 128 cellules. Le disque est plein; les cellules sont penta- ou hexagonales comme chez *P. Boryanum;* les dispositions sont les mêmes. Les cellules marginales ont deux lobes verts courts, coniques et prolongés par une pointe hyaline, cylindrique, flexible, portant à son sommet une boule de même nature. Voici les dimensions prises sur un cénobe 32-cellulaire : diamètre (pointes comprises) 120 μ, hauteur des cellules du pourtour 15 μ, longueur de la pointe hyaline 5 μ, diamètre du bouton 2,5 μ. Les membranes restent lisses. Dans les colonies plus petites, la longueur de la pointe dépasse la hauteur de la cellule.

Les boules et les pointes hyalines se comportent, vis à vis des réactifs colorants, comme le squelette cénobial. Les colorants ont été essayés, après action de l'hypochlorite de soude dissous et de l'acide acétique dilué, sur des échantillons récoltés depuis peu :

rouge neutre	réaction positive;
bleu de méthylène à 1/100e	réaction positive;
rouge congo	réaction négative;
carmin aluné	réaction négative;
iode et acide sulfurique	col. violette et non bleue comme avec la cellulose

L'acide chlorhydrique est sans action sur les boules, mais l'acide sulfurique à 1/5 les fait gonfler et l'on distingue plusieurs couches concentriques (fig. 113). La pointe apparaît alors brisée à son extrémité, comme s'il s'agissait d'une émission de mucilage à l'extrémité d'un tube ouvert.

En résumé, les boules hyalines sont certainement de nature pectique, mais la substance qui les constitue, quoique de même nature que le squelette cénobial, n'a pas la même consistance; elle est plus ou moins muqueuse, gélatineuse; la limite de la boule est souvent incertaine.

Source MNHN Paris

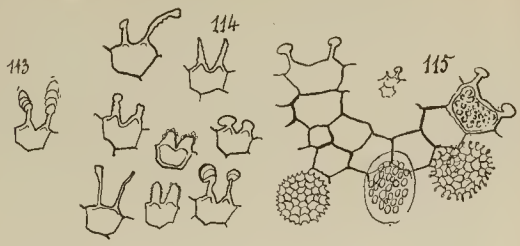


Fig. 113-115. — *P. Boryanum* × 500. Forme *glanduliferum*. Etang du Bellai. — 113, après traitement par SO^4H^2; — 114 formes diverses de cultures; — 115, multiplication en cultures.

Quelle est la signification biologique de ces boules ? Sont-elles destinées à alléger le cénobe, pour améliorer les conditions de flottement ? C'est peu probable, car leur poids spécifique doit être le même que celui du reste du cénobe, étant donné qu'elles sont formées par une même substance. D'ailleurs, la pointe, entièrement hyaline, constitue un organe très fragile, nullement résistant, qui paraît peu capable de fournir à la colonie un point d'appui pour flotter. On est amené ainsi à comparer la forme *glanduliferum* aux colonies de *P. Boryanum* à très longues pointes hyalines que j'ai signalées dans les cultures (fig. 57, p. 44). A vrai dire, je n'ai jamais vu celles-ci se terminer par des boules bien nettes; mais j'ai suivi, en culture, la récolte de l'étang de Bellai; on est très loin de retrouver des boules sur tous les cénobes; beaucoup ont leurs cellules marginales, ou certaines d'entre elles, semblables à celles de la figure 114. La secrétion pectique est toujours considérable sur la pointe et l'on a toujours une forte pointe hyaline, mais très variable dans sa forme: ou très longue et fine, ou large et aplatie.

Mes observations personnelles ne m'ont pas permis de résoudre le problème de l'utilité des boules, mais je me rangerais volontiers à l'avis de Mlle Woloszynska (284, p. 45, tab. II) qui croit que la boule hyaline gélatineuse permet à la colonie d'adhérer à un support pouvant ou non flotter; elle donne un dessin très significatif: on voit non seulement des *Pediastrum*, mais aussi des *Scenedesmus*, fixés sur des petits morceaux de bois ou des grains de sable. C'est pourquoi cet auteur considère les *glanduliferum* comme du *P. Boryanum*, adapté à la fixation par l'extrémité de la pointe.

Source : MNHN, Paris

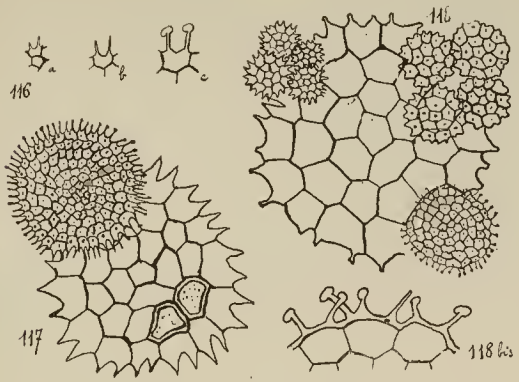


Fig. 116-118 bis. — *P. Boryanum* × 500. Forme *glanduliferum*. Etang de Chevigné. 116, développement de la pointe; 117, jeune cénobe *glanduliferum* provenant d'un kiste de *Boryanum* typique (cultures); 118, développement de kistes de *Boryanum* typique, donnant soit du *Boryanum* typique, doit du *glanduliferum* (cultures); 118 bis, forme *glanduiferum integrum* (cultures).

L'étude du développement de cette forme porte à conclure dans le même sens. La multiplication de la récolte de l'étang de Bellai a eu lieu à la température du laboratoire en décembre et en janvier. Elle est semblable à celle de *P. Boryanum* (fig. 115); mais je n'ai pas assisté à la sortie des corpuscules verts. La jeune colonie s'organise en dehors de la cellule mère, dans l'intérieur d'une vésicule hyaline, comme chez *P. Boryanum*. Cette vésicule disparaît quand les corpuscules se soudent: à ce moment on distingue, sur les cellules marginales, deux petits lobes verts, mais ni pointes hyalines, ni boules. La jeune colonie est en tous points semblable à un jeune cénobe de *P. Boryanum* type (fig. 116 *a*). Dans les colonies un peu plus grosses, on distingue des pointes hyalines longues, minces et sans boules, elles s'allongent vite, dépassent les capitules hyalins; on ne voit les boules que chez les colonies dont la taille atteint ou dépasse 50 μ (colonies 32-cellulaires); elles continuent d'ailleurs à grossir, bien après que le cénobe a atteint sa taille maxima (fig. 116 *b*, *c*).

Source MNHN Paris

En résumé, les colonies présentent d'abord des lobes verts courts, puis des pointes hyalines longues, enfin des boules hyalines à l'extrémité des pointes.

Le cénobe de *P. glanduliferum* est donc semblable à *P. Boryanum*, quand il est jeune. Les colonies adultes ne diffèrent que par la présence des boules. La cellule marginale présente d'ailleurs, chez les vieux cénobes, des variations de forme, semblables à celles que l'on peut observer sur le *P. Boryanum* type. La courbure concave entre les pointes diminue, la paroi devient rectiligne (f. *muticum*), puis convexe (f. *integrum*); mais les boules existent toujours à l'extrémité des pointes hyalines plus ou moins longues (fig. 118 bis).

J'avais donc d'abord constaté une tendance, chez la plante, à reproduire cette particularité: c'est pourquoi, dans ma note à l'Académie des Sciences (20, p. 1446), j'avais conservé la variété *glanduliferum*. En revoyant mes dessins et mes notes, et surtout en présence des faits nouveaux dont je vais parler, je ne crois plus qu'il soit possible de voir dans les pointes hyalines capitées un caractère héréditaire.

Le 22 avril 1932, j'examinai une récolte de plancton provenant de l'étang de Chevigné, à Saint-Georges-sur-Loire: elle contenait *P. Boryanum* et *P. duplex*. Le 13 mai, un nouvel examen me montrait la récolte, qui avait été abandonnée dans son flacon bouché, remplie de *P. glanduliferum*. Les colonies étaient à 32, 64, 128 cellules. On pouvait y distinguer 3 stades de développement: stade *brevicorne:* jeunes colonies, diam. 50 à 60 μ, 2 pointes vertes courtes; stade *longicorne:* colonies de 70 à 75 μ, pointes hyalines longues, minces, flexibles, n'ayant évidemment aucun rapport avec l'aptitude au flottement, paraissant constituées par un tube creux, à l'extrémité duquel la boule gélatineuse commence à se développer; stade *glanduliferum:* colonies de 70 à 100 μ, boules gélatineuses pectiques à l'extrémité de la pointe.

D'où provenaient ces innombrables colonies, tournant toutes à la forme *glanduliferum ?* Peut-on admettre qu'une nouvelle espèce ou variété, non aperçue dans la récolte fraîche, ait subitement envahi la culture ? Je n'en crois rien: les *Boryanum* types de la récolte s'étaient vidés, les cellules avaient souvent des fentes dans la paroi; on ne voyait plus de jeunes *Boryanum* typiques; les jeunes colonies au stade *brevicorne* provenaient donc des colonies de *P. Boryanum* type de la récolte. J'ai d'ailleurs vu, le 15 mai, une jeune colonie

Source : MNHN, Paris

de 128 cellules, au stade *longicorne*, fixée sur une colonie vide de *P. Boryanum* type (fig. 117). Fin juillet 1932, la même culture que je n'avais pas cessé de suivre, donna de nouveau des jeunes colonies. On pouvait les diviser en deux groupes: 1° colonies à petit nombre de cellules, 16, 32, quelquefois 8, sans pointes ou à courtes pointes hyalines, jamais capitées; 2° colonies à grand nombre de cellules 64, 128, avec longues pointes hyalines, capitées ou non. Ces dernières étaient beaucoup moins nombreuses que les autres et souvent les boules manquaient à l'extrémité de la pointe hyaline. Or j'ai pu constater que les deux groupes de colonies provenaient des mêmes cénobes. La figure 118 montre une colonie mère non *glanduliferum*, à 32 cellules, à demi enkystées. Trois cellules marginales ont donné des jeunes colonies. L'une a donné une colonie à 64 cellules; les cellules du pourtour portent deux (rarement une ou trois) pointes hyalines minces, flexibles et déjà capitées. Les deux autres ont donné chacune 4 colonies à 16 cellules, du type *Boryanum*, à pointes courtes et entièrement vertes.

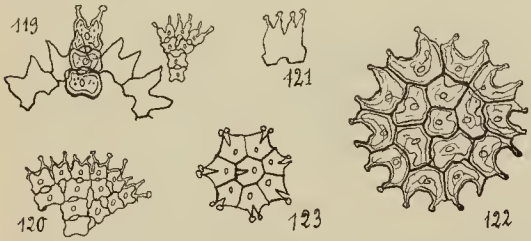


Fig. 119-123. — × 500. Formes *glanduliferum* chez diverses espèces de *Pediastrum*. Cultures. — 119, 120 : *B. duplex* (Chevigné); 121, *P. biradiatum* (Serrant); 122, *P. angulosum* (Canal de St-Pierre-des-Corps); 123, *P. Tetras* (Jard. bot. de Tours).

Il ne fait donc aucun doute que la forme *glanduliferum* est du *P. Boryanum*, modifié par des actions de milieu, et que cette modification apparaît surtout chez des colonies à nombreuses cellules. J'ai toujours trouvé dans les vieilles cultures, quelle que soit leur provenance, des colonies à très nombreuses cellules, munies de pointes hyalines, très longues, mais le plus souvent non capitées.

La forme *glanduliferum*, d'ailleurs, n'est pas particulière à *P.*

Source MNHN Paris

Boryanum. J'ai rencontré une variation analogue chez plusieurs autres espèces : chez *P. angulosum* (fig. 122), dans des cénobes observés à l'état naturel; chez *P. biradiatum* (fig. 121), *P. Tetras* (fig. 123) et *P. duplex* (fig. 119, 120), dans des cénobes de cultures spontanées. Cette apparition du caractère *glanduliferum* chez diverses espèces est un argument de plus contre sa valeur systématique.

Quant à la cause de cette modification, elle reste incertaine. Je ferai remarquer seulement que la récolte de Chevigné, maintenue en flacons bouchés, ne s'est pas concentrée par évaporation de l'eau et n'a pas donné de colonies cœlastroïdes; tous les *glanduliferum* sont parfaitement étalés. Au contraire, elles s'est dilnée par appauvrissement, dû au développement intense des *Pediastrum*.

Pourquoi les vieilles colonies n'ont-elles pas simplement évolué vers la forme *integrum*, comme dans toutes les cultures spontanées ? La plupart présentaient bien le caractère principal de la forme *integrum*, à savoir l'absence d'échancrure entre les pointes (fig. 118 bis), mais les pointes restaient longues et plus ou moins capitées. Ceci porte à croire que la vie benthique, qui produit la forme *integrum*, n'est pas suffisante pour expliquer l'apparition de la forme *glanduliferum*.

Quelle que soit l'explication à donner de la forme *glanduliferum*, il faudra, me semble-t-il, tenir compte du fait que cette variation est à la fois exceptionnelle et générale: on la rencontre rarement dans la nature; mais quand elle se réalise, tous les *Boryanum* se présentent *glanduliferum*.

D) POILS FLOTTEURS

Certains auteurs ont observé des poils chez *P. duplex*, *simplex* et *Boryanum*, principalement à l'extrémité des bras des cellules marginales: Chodat (55, p. 228, fig. 52), Morosowa-Wodianitzkaja (157, p. 26, T. I, fig. 5), Lemmermann (151, p. 312, fig. 6), Petersen (176, 177). Ce dernier a consacré deux mémoires aux poils flotteurs des *Scenedesmus* et des *Pediastrum*. Il admet, du moins en ce qui concerne le *P. Boryanum*, que les colonies adultes en sont normalement pourvues. Pour le *P. duplex*, Chodat dit: « Du milieu d'une fossette apicale, située à l'extrémité des bras libres, partent des soies disposées en faisceau et souvent assez longues ». Il n'indique pas de quelle nature sont ces soies, si elles sont des excroissances de la

Source : MNHN, Paris

membrane, ou si elles sont de nature protoplasmique. PETERSEN admet cette dernière hypothèse pour le *P. simplex*, mais se demande si ce n'est pas un effet du desséchement de la colonie et de l'action des réactifs; car il n'a jamais vu, dit-il, ni soie, ni flagellum sur les colonies vivantes. ZACHARIAS (291) a observé des poils flotteurs sur le *P. duplex;* il a découvert une station dans laquelle toutes les colonies en étaient pourvues: on en voyait non seulement à l'extrémité des bras des cellules marginales, mais encore sur le corps cellulaire et sur les cellules du disque. L'auteur croit que les poils flotteurs, en augmentant la surface cénobiale, permettent aux cénobes de se tenir tout près de la surface de l'eau, pour mieux utiliser les rayons lumineux. Les poils observés n'étaient pas un effet de desséchement des préparations, car on pouvait en voir sur les cénobes vivants. Mais ZACHARIAS constate qu'il n'a jamais observé de poils flotteurs, chez *P. duplex*, que sur des colonies provenant de la station indiquée, ce qui explique, d'après lui, que ces ornements aient été signalés par si peu d'auteurs. Je n'en ai rencontré, pour ma part, chez aucune espèce de *Pediastrum*.

E) DENTS PECTIQUES SUR LES POINTES

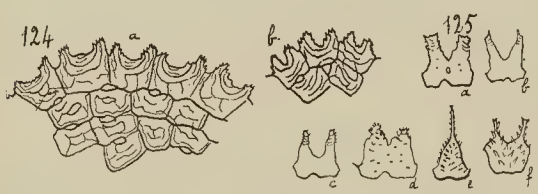


FIG. 124. — *P. angulosum* × 500. Dents pectiques. *a*) Cénobe âgé, Serrant; *b*) *P. polydens*, d'après Morosowa-Wodianitzkaja.

FIG. 125. — × 500. Dents pectiques chez diverses espèces de *Pediastrum*. — (*a, b, c, d*), *P. duplex*; (*e*) *P. simplex*; (*f*) *P. Boryanum*.

MOROSOWA-WODIANITZKAJA (157, p. 27, pl. 2, fig. 19-20; 158, p. 7, fig. 5, 6, 7) a décrit, sous le nom de *P. polydens* nov. spec., des colonies à petits méats, à cellules du disque légèrement incurvées au milieu de leurs quatre faces, comme chez *P. duplex* ou chez *P. angulosum*, et à cellules du pourtour munies de deux bras plus ou moins longs, coniques, recouverts de dents pointues, rapprochées et formant un buisson.

Source: MNHN, Paris

On rencontre assez souvent des anomalies semblables chez *P. duplex, simplex, Boryanum* et surtout *angulosum*. La figure 124 représente une colonie vide de *P. angulosum* provenant de Serrant: elle correspond tout-à-fait aux figures 5 et 7 ou à la figure 20 de Morosowa-Wodianitzkaja, reproduite ici (fig. 124 *b*). L'irrégularité, la grosseur, la hauteur des buissons pectiques sont des variations sans importance: à mon avis, les colonies dessinées par cet auteur appartiennent à *P. angulosum*. Quant à la figure 6 du même auteur, je la rattache à *P. duplex:* c'est un cénobe lisse, dont les cellules marginales sont voisines des cellules *a, b, c* de ma figure 125, prises à des colonies provenant du Cher. Mais c'est la cellule *d* qui se rapproche le plus de l'organisme de Mor.-Wod.: elle provient d'une colonie des étangs du Malaguet, au Nord d'Angers. La cellule *e* est une cellule de *simplex,* commune à l'étang de Serrant. La cellule *f* est une cellule d'un *P. Boryanum,* trouvé dans une culture d'une récolte de l'étang du Jardin botanique de Tours. Il paraît difficile d'attribuer une valeur spécifique à des caractères aussi variables et aussi fugaces.

Il en est de même des deux dents que l'on trouve quelquefois à l'extrémité du bras des *duplex,* ou de la pointe des *Boryanum;* quelques auteurs cependant s'appuient sur leur présence pour créer une variété ou admettre une espèce: *P. bidentulum* Brann.

Je considère toutes ces excroissances pectiques comme des caractères de vieillesse.

F) COULEUR DES CELLULES

Certains auteurs en ont tenu compte, en particulier Raciborski (187, p. 28, fig. 31), qui a créé une variété *lividum* du *P. duplex,* pour désigner une forme à petits méats et à grosses cellules d'un jaune verdâtre. Son dessin fait penser à des cellules enkystées; chez toutes les espèces, on peut observer que les kystes sont beaucoup moins verts que les cellules végétatives, le contenu cellulaire devenant peu à peu jaune verdâtre et granuleux. Les colonies de *P. simplex,* que M. des Cilleuls avait rapportées des vases des bords de la Loire, ou les attribuant à *P. Sturmii,* possèdent ce caractère à un haut degré; certaines cellules, de très grandes dimensions, sont presque jaunes.

Source MNHN Paris

CONCLUSION GENERALE DE LA PREMIERE PARTIE

Un grand nombre de termes employés par les systématiciens, pour désigner des espèces, variétés, ou formes, ne doivent plus être employés par des biologistes que pour désigner des formes stationnelles, des stades de développement, ou des particularités individuelles dans la morphologie du cénobe, dues au nombre et à la disposition des cellules.

Termes relatifs :

1° à la grandeur des lacunes: *clathratum, reticulatum, gracillimum, microporum, compactum;*

2° à la forme de la cellule marginale et à l'échancrure entre les pointes: *integrum, muticum, subintegrum, impeditum, scutum, Sturmii, ovatum;*

3° à la longueur des pointes : *longicorne, brevicorne, inerme, brachylobum, subuliferum, productum, emarginatum, longecornutum;*

4° à l'écartement ou au rapprochement des pointes: *recurvatum, gracile, divergens, cohoerens, convergens, rectangulare, forcipatum ;*

5° au groupement des cellules dans la colonie et à leur nombre: *radians, annulatum, duodenarium, Tetras* (en tant que variété), *Ehrenbergii, f. simplex, f. evoluta, depauperata;*

6° aux ornements et à la couleur de la membrane: *granulatum, subgranulatum, rugosum, rugulosum, punctatum, echinulatum, asperum, coronatum, pulchrum, araneosum, laevigatum, gyrosum, Haynaldii, lividum, sculptatum;*

7° à l'ondulation des membranes: *undulatum;*

8° au renflement de l'extrémité des pointes et aux dents; *glanduliferum, capituligerum, globuliferum, polydens, bidentulum.*

Cette suppression apparaîtra peut-être à plusieurs comme une exécution massive, radicale et simpliste. Ceux qui auront bien voulu me suivre, dans l'exposition des faits qui précèdent, reconnaîtront que je n'y ai pas été amené par une pure tendance à simplifier et

Source : MNHN, Paris

à faciliter le travail aux débutants. J'avais commencé par croire moi-même à la multiplicité des espèces et des variétés; mais, à mesure que j'amassais les observations sur le vif, dans les cultures et dans les milieux naturels, la nature individuelle de toutes ces variations s'imposait de plus en plus à mon esprit. L'âge et le mode de vie, pelagique ou benthique, sont les principaux facteurs de variations. Je vis alors cet amoncellement impressionnant de noms d'espèces et de variétés s'écrouler peu à peu, pour se réduire aux huit noms que je conserve pour les *Pediastrum* d'Europe.

Je ne crois pas ainsi, d'ailleurs, enlever grand chose à la gloire de tant d'excellents algologues descriptifs. Ils ont appuyé leurs déterminations sur une fine analyse des formes qui s'offraient à leurs yeux; on ne peut leur reprocher de n'avoir pas suivi, pendant des années, dans leur évolution et leurs diverses stations, chacune des centaines d'espèces qu'ils avaient à décrire et à nommer.

(*A suivre*).

MNHN, Paris

RÉCOLTES ALGOLOGIQUES
à Onoz-Gembloux, Rouge-Cloître, Lierre, Hérenthals et en Campine.

par H. Kufferath

I. — DIATOMACEAE (Bacillariales)

Nous avons réuni, depuis 1920, toute une série d'observations algologiques faites en diverses localités belges. Des occupations absorbantes nous avaient obligé à renoncer momentanément à nos travaux purement botaniques. Un peu plus libres, nous saisissons avec plaisir l'occasion de publier quelques observations sur la distributions des algues en Belgique.

Nous ne nous bornons pas à donner de simples listes, mais nous nous efforcerons de préciser, comme nous l'avions fait dans des études analogues (10, 11) (voir Bibliographie) la nature géologique des terrains et des stations que nous avons visitées, les associations. Les documents que nous réunissons ici serviront à une étude plus générale des conditions de vie, de distribution et d'habitat des Algues dans notre Pays.

La disposition de ce travail est semblable à celle que nous avons adoptée dans nos recherches antérieures.

Les récoltes que nous analysons ont été faites dans trois régions bien caractéristiques de la Belgique. L'excursion d'Onoz à Gembloux en suivant le cours de l'Orneau nous mène des terrains du carbonifère, calcaires et dolomitiques au silurien et bruxellien. Rouge Cloître, est situé en plein Brabant, dans un site bien connu et où le professeur Jean Massart se plaisait à nous conduire (12). Enfin toute une série de récoltes furent faites en Campine. Quelques pêches proviennent de la Campine limbourgeoise (Houthaelen, Linde près Peer), les autres plus abondantes furent faites à l'occa-

Source MNHN Paris

sion d'excursions de la Société de botanique de Belgique aux environs de Lierre et de Hérenthals.

On n'avait jusqu'ici aucune indication précise sur la flore algologique de ces stations bien connues au point de vue phanérogamique. On verra par l'examen des listes d'algues leur richesse. Les diverses stations visitées sont bien caractérisées géologiquement et peu modifiées par l'intervention de l'homme.

Voici quelques indications sur les localités et les récoltes.

ROUGE CLOITRE. — Trajet classique des Quatre Bras à Rouge Cloître par la drève des Herbes et le vallon des Grandes Floss. Tous les échantillons prélevés sont récoltés sur le Bruxellien, voir (13) fig. 87, p. 219, le 24 février 1920.

Tube [10] (*). Masse verdâtre avec protonéma de mousses parmi des Marchantia dans un vallon profond en plein bois à droite de la Drève des Herbes près de l'avenue de la Demi-Heure.

Tube [13]. Mare près du petit pont au croisement de la Drève et de l'avenue précitées.

Tube [14]. Eau avec nombreuses bactéries ferrugineuses récoltée près du petit pont de l'avenue des Brulés un peu en amont de la source de l'Empereur.

Lorsque l'on sort du vallon des grandes Flosses on débouche à côté d'une prairie tourbeuse, où nous avons récolté l'eau d'une rigole ferrugineuse [2] et exprimé des Mousses du marécage : tube [15]. Dans ce même endroit nous avons repris de l'eau de rigoles riches en bactéries ferrugineuses [9] le 10 janvier 1926.

Les étangs de Rouge Cloître sont au nombre de trois, ils jalonnent la vallée. Dans l'étang supérieur qui se termine au chemin de la Sourdine nous avons récolté, ce que les anciens botanistes appellaient des Conferves [17] et des touffes de Spirogyres [7]. En janvier 1926, nous y avions repris une fleur d'eau verte [8]. A côté de l'étang supérieur, vers les Trois Fontaines, il y a une petite pièce d'eau dans laquelle nous avons pris [11] les algues tapissant le bord.

Une dernière récolte [17] a été prise dans le grand étang inférieur, en aval du restaurant bien connu de Rouge Cloître.

* Les chiffres entre crochets se rapportent aux récoltes d'algues.

Source : MNHN, Paris

ONOZ A GEMBLOUX. — Cette excursion faite le 29 mars 1920 nous mène en descendant le cours de l'Orneau à travers des formations géologiques très variées.

En quittant Onoz nous trouvons une mare remplie de mousses [14] dans des alluvions de désagrégation de calcaire viséen.

Un peu plus loin se trouve une carrière de calcaire bleu viséen à droite de l'Orneau, nous prenons un tube [17] dans une petite mare près de la carrière et dans le ruisseau qu'elle forme un autre tube [15]. Ce ruisseau est abondamment peuplé par *Ancura pinguis.*

Tube [12]. Algues sur l'argile détritique au bord de la route.

Tube [10]. Mare dans une prairie de l'Orneau en face du village Saint Martin (calcaire viséen gris à grains cristallins).

Nous passons ensuite dans un terrain dolomitique, assise de Dinant ; un puit abandonné tapissé de mousses nous fournit l'échantillon [2] et un peu plus loin un déversoir le tube [7].

En face du Château de Mielmont dans une faille des rochers dolomitiques, dans un endroit peu éclairé, nous recueillons par raclage de la roche l'enduit verdâtre, humide qui s'y est formé.

Près de Mazy nous récoltons dans l'Orneau des algues fixées sur des pierres dans l'eau courante rapide [11], nous sommes dans l'étage frasnien du calcaire de Rhisne.

Nous passons ensuite devant le bois « aux Lathraea » et prélevons avant le four à chaux, l'eau [4] d'un ruisselet au bord de la route, cette eau provient des poudingues d'Alvaux (givetien).

Nous abandonnons ensuite les étages calcaires et passons dans le silurien. Des prairies sillonnées de rigoles à eaux peu courantes dans lesquelles nous voyons flotter une gelée verte que nous prélevons [9], nous sommes ici dans les quarzites du silurien supérieur.

Tube [1]. Suintements dans les schistes argileux au bord de la route.

Tube [6]. Prairies cultivées de l'Argenton, dans des alluvions des terrains siluriens.

LIERRE. — Excursion du 25 juillet 1920 avec la Société Royale de Botanique de Belgique. Trajet de Lierre à Kessel le long de la Petite Nèthe. Toutes les récoltes ont été faites dans des prairies.

Tube [4]. Prairie à alluvions modernes des vallées, avant le croisement de la rivière et de la ligne vers Hérenthals en face du Château Nazareth.

Source MNHN Paris

Tube [3]. Rigole à eau ferrugineuse dans la prairie après le coude de la Nèthe en face de Klooster Heyde.

Tube [2]. Ancien méandre de la Nèthe en contre-bas de la rivière actuelle, toujours dans les alluvions modernes.

Tube [12]. Prairie à alluvions tourbeuses, c'est dans cette prairie que se trouve une mare avec de nombreux *Anthoceros,* le tube [12] provient d'une rigole tapissée de Cyanophycées, un peu avant le bras dit Ballake de la Petite Nèthe.

BOUWEL-GROBBENDONCK-HERENTHALS. — Excursion du 25 juillet 1920. De Bouwel à travers les bruyères jusqu'à la Petite Nèthe à droite du Duivelsberg nous trouvons des mares à Sphagnum tube [9] dans le Diestien.

Longeant le Duivelsberg, la Petite Nèthe passe sur le terrain boldérien, nous prélevons dans un ruisselet à eau rapide des touffes d'algues filamenteuses : tube [5].

Après avoir passé devant le Château de Grobbendonck, ancien castrum romain, nous traversons le Canal de jonction de l'Escaut à la Meuse à la ferme de Troon, d'où nous nous dirigeons sur Hérenthals en passant par un marais à *Sphagnum:* tube [8] situé dans des alluvions modernes entre des dunes fixes de Diestien.

HERENTHALS A NEDERHEYDE, RETOUR PAR LA ROUTE DE HERENTHALS A CASTERLE. — Excursion faite le 8 août 1920 avec le professeur Massart. Voir carte géologique fig. 80, p. 200 (13) et la coupe Herenthals fig. 79, ibidem. L'excursion est délimitée dans la carte fig. 80 par le trapèze couvrant la Petite Nèthe. Après le croisement du chemin de fer et du Canal de jonction, on remonte vers les tourbières à alluvions ferrugineuses, ces tourbières sont très dangereuses, elles sont remplies de trous profonds cachés par une couche épaisse mais peu solide de tourbe de *Sphagnum.* Nous y avons pris les tubes [1], [6], [11],[7] et [22]

Après avoir longé la Petite Nèthe du Zavelbosch à Nederheyde on prend le chemin allant vers la ferme Van der Elst, par un pont sur la rivière, bordée d'alluvions tourbeuses où nous prélevons les tubes [33] et [26].

Nous longeons la rive droite de la Petite Nèthe en terrain diestien où se trouvent dans les bruyères des dunes de petites mares à *Sphagnum :* tubes [17] et [19].

Source : MNHN, Paris

Enfin en rentrant vers Hérenthals nous trouvons un étang rectangulaire bordé d'un fossé à Utriculaires, tube [30].

LINDE, PRES DE PEER (Campine limbourgeoise). — Ruisselet à côté de la ferme de la propriété dite Heydebloen, eau prélevée le 12 août 1925, diestien.

HOUTHAELEN (Campine limbourgeoise). — Eau provenant d'un puit de forage; récoltée le 18 août 1920 dans la mare formée par l'écoulement des eaux.

Pour condenser le texte nous utiliserons les abbréviations suivantes:

R-Cl = Rouge-Cloître

On-Gx = Excursion d'Onoz à Gembloux

L ou L-H = Excursion du 25 juillet 1920 Lierre, Bouwel, Grobbendonck à Herenthals

H = Excursion du 8 août 1920 Hérenthals à Nederheyde et retour

Li = Linde

Ht = Houthaelen

Pour les références bibliographiques, nous indiquons le nom de l'auteur en abrégé, suivi du renvoi à l'ouvrage cité à la bibliographie. Lorsque la forme trouvée est figurée, nous citons la page de la diagnose et la planche et la figure originale. Ainsi : *Navicula radiosa* Ktz., Van H (8), p. 83, Pl. VII, fig. 19 veut dire : Van Heurck, Synopsis des diatomies de Belgique, diagnose page 83, dessin à la planche VII, figure 19.

Nous suivons la classification de Van Heurck (8), adoptée jusqu'ici dans les flores algologiques belges (1, 2) et par les auteurs belges. Si cette façon de faire ne correspond pas tout à fait aux conceptions actuelles, elle présente l'avantage pratique de faciliter les recherches bibliographiques et la comparaison des divers travaux sur la matière. Les espèces sont rangées dans les genres dans l'ordre alphabétique.

Source MNHN Paris

+ Genre nouveau pour la Belgique
× Espèce ou variété nouvelle pour la Belgique
⊙ Espèce ou variété nouvelle pour la province de N (Namur), Bt (Brabant), A (Anvers), Li (Limbourg).

Pour obtenir la localisation des diatomées en Belgique nous avons vérifié les travaux de Van Heurck (8) et ceux plus récents de De Wildeman (1) et de De Wildeman et Durand (2). Nous avons aussi contrôlé les travaux suivants publiés après les travaux d'ensemble précédents : Schouteder-Wéry (15), Conrad et Kufferath (9), Kufferath (3, 10, 11, 14).

DIATOMACEAE (BACILLARIALES)

Sous-Famille I. *RAPHIDEES*

Tribu I : Cymbellées

Amphora Ehr.

1. *A. Ovalis* Ktz. VH (8) p. 59, pl. I, fig. 1, OnGx [15] [4], RCl [12], H [30].
   ⊙ N A.
2. *A. ovalis* Ktz. var. *affinis* V .H. f. *minor* VH. VII (8) p. 59 OnGx [6] peu fréquent.
   ⊙ N.
3. *A. Ovalis* Ktz. var. *Pediculus* Ktz. VII (8) p. 59, Pl. I, fig. 6, 7. RCl [12] [8] et [11], parasite sur *Nitzschia sigmoidea*, OnGx [14], L [12].
   ⊙ N.

Cymbella Ag.

4. *C. Cistula* Kirchn var. *insignis* Meister. Meis (4) p. 179, Pl. 29, fig. 21 = *C. Cistula* Hempr. var. *maculata* Ktz forma *curta* VH (8) pl. II, fig. 17. RCl [11].
   × ⊙ Bt. L'espèce a été signalée dans le Brabant (1).
5. *C. Cuspidata* Ktz. VH (8) p. 61, pl. II, fig. 3. RCl [8].
   ⊙ Bt.
6. *C. Ehrenbergii* Ktz. var. *genuina* Meister. Meis (4) p. 187, pl. 32, fig. 1. RCl [8] assez fréquent = *C. Ehrenbergii* Ktz. VH (8) pl. 2, fig. 1.
7. *C. gastroides* Ktz. VH (8) p. 63, pl. II, fig. 8 Me's (4) p. 175, pl. 30, fig. 3. RCl [9], RCl [17] la forme figurée par Meister, LH [3] celle figurée par VH.
   ⊙ Bt,
8. *C. Helvetica* Ktz. VH (8) p. 64, pl. 2, fig. 15. OnGx [15].
   ⊙ N.

Source MNHN Paris

9. *C. lanceolata* Ehr. VH (8) p. 62. pl. 2, fig. 7. RCl [8] et [12], OnGx [6], H [7] assez fréquent et H [19].
⊙ N, ⊙ Bt.

10. *C. maculata* Ktz. Meis (4) p. 182, pl. 31, fig. 3 = *C. Cistula* Hempr. var. *maculata* Ktz. VH (8) p. 64, pl. II, fig. 16. RCl [8] fréquent.

Encyonema Ktz.

11. *E. Caespitosum* Ktz. var. *Auersvaldi* VH. VH (8) p. 66, pl. 3, fig. 14, H [7], LH [2].
⊙ A.

12. *E. ventricosum* Ktz. forma *minuta* VH (= *C. minuta* Hilse) VH (8) p. 66, pl. 3, fig. 17. OnGx [1] petite forme de 17 μ de long à extrémités non prolongées.
X ⊙ N.

Tribu II ; NAVICULÉES

Stauroneis Ehr.

13. *St. anceps* Ehr. VH (8) p. 68, pl. 4, fig. 8. RCl [8].
⊙ Bt.

14. *S. anceps* Ehr. var. *birostris* (Ehr.) Cl. Meis (4) p. 124, pl. 18, fig. 11. H [17].
X ⊙ A.

15. *St. Phoenicenteron* Ehr. var. *amphilepta* (Ehr.) Cl. Meis (4) p. 123, pl. 18, fig. 10. OnGx [14], H [11, 19].
X ⊙ N.

16. *St. Phoenicenteron* Ehr. var. *genuina* Cl. Meis (4) p. 123, pl. 19, fig. 1. RCl [12, 8, 9], LH [3], H [11]. LI.
⊙ A, ⊙ LI.

17. *St. Smithii* Grun. VH (8) p. 69 pl. 4, fig. 10. OnGx [15].
⊙ N.

Navicula Bory.

Sous-genre ***Pinnularia*** Ehr.

18. *P. Braunii* Gr. Schf. (6) p. 102, fig. 218. RCl [10].
⊙ Bt.

19. *P. esox* Cl. Meis (4) p. 152 ,pl. 24, fig. 5. L [3] très abondant, H [22].
X ⊙ A.

20. *P. hemiptera* Ktz. Schf. (6) p. 107, fig. 231. OnGx [1].
⊙ N.

21. *P. interrupta* W. Sm. var. *biceps* (Greg.) Cl. Meis (4) p. 164, pl. 28, fig. 8. = *Var. bicapitata* Lag. VH p. 78, pl. 6, fig. 14. LH [5] très fréquent.
⊙ A.

22. *P. legumen* Ehr. Schf (6) p. 105, fig. 224, Meis (4) p. 159. LH [6] fréquent.
⊙ A.

Source MNHN Paris

23. *P. major* Ktz. VH (8) p. 73, pl. V, fig. 3. H [17] la forme trouvée est petite, mesurant 21 μ de large et 126 μ de long mais pour le reste elle concorde entièrement avec la figure et la diagnose de Van Heurck, 5 à 7 stries pour 10 μ. La forme de Van Heurk est différente de celles reprises par Meister (4) sous *P. major* Rabh. Déjà signalé dans la province d'Anvers (9).

24. *P. major* Rabenh var. *convergens* Meister. Meis (4) p. 153, pl. 26, fig. 1, H [11].
X ⊙ A.

25. *P. major* Rabenh var. *lacustris* Meister. Meis (4) p. 153, pl. 25, fig. 1. LH [12], LH [3] très fréquent. Cette dernière forme mesure 46 μ de large et 265 à 280 μ de long, avec 4 à 5 stries pour 10 μ. La largeur et le nombre de strie diffère légèrement du type.
X ⊙ A.

26. *P. major* Rabenh. var. *linearis* Cl. Meis (4) p. 153, pl. 25, fig. 3. H [19], RCl [9].
X ⊙ A, ☾ Bt.

27. *P. microstauron* Cl. Meis. (4) p. 161, Mig. (5) p. 247, pl. 7 F, fig. 16 = *Nav. Brebissonii* Ktz var. *subproducta* VH (8) p. 97. LH [3] espèce fréquente.
⊙ A.

28. *P. nobilis* Ehr. VH (8) p. 73, pl. V, fig. 2. H [11] très abondant. Déjà signalé dans la province d'Anvers (1, 2).

29. *P. nodosa* W. Sm. Meis (4) p. 154, Mig. (5) p. 259, pl. 7 F, fig. 20. RCl [11]. Forme un peu plus grande que celle des auteurs, mesuran 15 μ de large et 90 μ de long. 10 stries sur 10 μ.
X ⊙ Bt.

30. *P. nodosa* W. Sm. var. *genuina* Cl. Meis (4) p. 154, pl. 26, fig. 2. H [17] forme ayant 12 μ de large et 60 μ de long. 7 à 8 stries pour 10 μ.
X ⊙ A.

31. *P. parva* Greg. Meis. (4) p. 155, pl. 26, f g. 6 et 7. LH [3] très abondant, H [11].
⊙ A.

32. *P.* (*Navicula*) *Stauroptera* Grun var. *parva* (Ehr.) VH. VH (8) p. 78, pl. 6, fig. 6. H [33].
⊙ A.

33. *P. subsolaris* (Grun.) Cl. Meis. (4) p. 161, VH (8) pl. 6, fig. 17. H [11] la striation (7 à 8 stries pour 10 μ) est un peu plus faible que pour le type décrit.
⊙ A, déjà signalé dans le Luxembourg septentrional (11).

34. *P. tabellaria* Ehr. var. *americana* Meister. Meis. (4) p. 163, Schf. (6) fig. 234. Li.
X ⊙ Li.

35. *P. viridis* Ehr. var. *Clevei* Meister. Meis. (4) p. 150, pl. XXIV, fig. 1. RCl [2], OnGx [14].
⊙ N, ⊙ Bt.

Source MNHN Paris

36. *P. viridis* Ehr. var. *elliptica* Meister. Meis. (4) p. 150, pl. XXIII fig. 4, RCl [15] [9], OnGx [15].
⊙ N, ⊙ Bt.

37. *P. viridis* Ehr. var. *intermedia* Cl. Meis. (4) p. 150. H [17].
X ⊙ A.

38. *P. Mesol pta* Ehr. var. *Termes* VH. VH (8) pl. VI, fig. 12-13. RCl [13].
Déjà signalé à Oisquerq (Brabant) (9).

Sous-genre ***Diploneis*** (Ehrb.) Cl.

39. *Diploneis elliptica* Cl. var. *genuina* Meister. Meis. (4) p. 104, pl. XIV, fig. 6. OnGx [14, 15, 4, 1].
⊙ N.

40. *D. ovalis* Cl. var. *oblongella* (Naeg.) Cl. Meis. (4) p. 105, pl. XIV, fig. 10 à OnGx [1] = *Navicula elliptica* Ktz. var. *oblongella* Naeg. VH (8) p. 94, pl. X, fig. 12 à OnGx [4].
⊙ N.

Sous-genre ***Neidium*** Pfitzer

41. *Neidium amphirhynchus* (Ehr.) Pfitzer var. *minus* (Cl.) Meister. Meis. (4) p. 107, pl. XIV, fig. 17. OnGx [1 ?]. Le col est un peu plus dégagé, aminci et les extrémités un peu plus arrondies que dans la forme figurée par Meister.
⊙ N.

42. *N. productum* (W. Sm.) Pfitzer. Meis. (4) p. 108. VH. p. 104, pl. XIII, fig. 3. RCl [11].
X ⊙ Bt.

Sous-genre ***Caloneis*** Cl. X

43. *Caloneis bacillaris* Greg. Schf. (6) p. 73, VH (8) pl. XII, fig. 27. OnGx [1].
X ⊙ N.

44. *C. silicula* (Ehr.) Vl. var. *genuina* Cl. Meis. (4) p. 114, pl. XVI, fig. 10. RCl [8], OnGx [14, 15].
X ⊙ N, ⊙ Bt.

Sous-genre ***Gyrosigma*** Hassal (*Pleurosigma* W. Sm.)

45. *G. acuminatum* Rabh. var. *curtum* (Grun.) Cl. Meis. (4) p. 119. OnGx [15]. L [4].
X ⊙ N, ⊙ A.

46. *G. Spenceri* Cl. Meis. (4) p. 120 = *Pleuros. Spenceri* var. *Smithii* VH. p. 118, pl. XXI, fig. 15. RCl [11, 12].
Déjà signalé (1, 2) dans le Brabant à Bruxelles.

Sous-genre ***Frustulia*** Agardh (*Vanheurckia* Bréb).

47. *F. rhomboid s* (Ehr.) Cl. Meis. (4) p. 121 = *Vanheurckia rhomboides* Bréb. VH. p. 112, Pl. XVII fig. 1. H. [1, 6] A noter que les formes trouvées sont un peu moins longues (62 à 65 μ au lieu de 70 μ minimum) que ne l'indique la diagnose, la largeur étant de 14 à 16 μ.
Déja signalé (1, 2) dans la province d'Anvers.

Source : MNHN, Paris

48. *F. saxonica* Rabh. meis. (μ) p. 121 Pl. XVIII, fig. 6. = *Vanheurckia rhomboides* Bréb. var. *crassinervis* VH. p. 112, pl. XVII, fig. 4.
On-Gx [14], L. [8], H. [22, 33].
⊙ N, ⊙ A.

49. *F. vulgaris* (Thw.) Cl. meis. (4) p. 121 pl. XVIII, fig. 4 VH. p. 112 pl. XVII fig. 6.
On-Gx [1, 4]. Nous avons trouvé dans la pêche On Gx [9] une forme à rapporter à cette espèce mais notablement plus grande, mesurant 18 à 19 μ de large et 100 μ de long, avec 18 à 20 stries pour 10 μ.
⊙ N.

Sous-genre ***Amphipleura*** Ktz.

50. *A pellucida* Kg. VH. (8) p. 113, Pl. XVII, fig. 14. L [12].
Déjà signalé (1, 2) dans la province d'Anvers.

Sous-genre ***Navicula*** Bory.

Naviculae minusculae Cl.

51. *Navicula atomus* Naeg. VH. (8) p. 107, Pl. XIV, fig. 20. On-Gx [1].
⊙ N.

52. *N. minuscula* Grun. Meis. (4) p. 127, Pl. XIX, fig. 10. H. [30].
Déjà signalé (2) dans la province d'Anvers.

Naviculae mesoleiae Cl.

53. *N. Kotschyi* Grun. VH. (8) Pl. X. fig. 22, Meis (4) p. 129. H [30].
X ⊙ A.

54. *N. pupula* Ktz meis (4) p. 130 Pl. XIX, fig. 25, VH. (8) p. 106. Pl. XIII, fig. 16. On-Gx [2, 10, 15].
⊙ N.

55. *N. pupula* Ktz f. *minuta* VH. (8) Pl. XIII fig. 16. R. Cl. [11, 12]. On-Gx [6]. Les formes observées mesurent de 14 à 20 μ de long et se distinguent par leur forme trapue de l'espèce type plus allongée.
X ⊙ Bt, ⊙ N.

Naviculae lineolatae Cl.

56. *N. gracilis* Ktz. var. *Schizonemoides* VH. VH (8) p. 83, pl. VII, fig. 10. OnGx [4].
⊙ N.

57. *N. Cryptocephala* Ktz. Meis. (4) p. 138, pl. XXI, fig. 3; VH (8) p. 84, pl. VIII, fig. 5. OnGx [9], L [3, 4, 12].
⊙ N, déjà signalé (1, 2) dans la province d'Anvers et le Luxembourg (10, 11).

58. *N. Cryptocephala* Ktz. var. *exilis* Grun. Meis. (4) p. 138, pl. XXI, fig. 4. OnGx [1, 11], L [3] avec la forme type.
⊙ A, ⊙ N.

59. *N. humilis* Donk. VH (8) p. 85, pl. XI, fig. 23. L [4].
Déjà signalé (1) dans la province d'Anvers.

60. *N. rhynchocephala* Ktz. VH (8) p. 84, pl. VII, fig. 31, Meis. (4) p. 139, pl. XXI, fig. 9. OnGx [9], L [12].

Source : MNHN, Paris

⊙ N, déjà s'gnalé dans la province d'Anvers (2) avec l'indication: eaux saumâtres.

61. *N. rhynchocephala* Ktz. var. *rostellata* VH (8) p. 84, pl. VII, fig. 23. L [4].
Déjà signalé dans la province d'Anvers (1, 2).

62. *N. viridula* Ktz. VH (8) p. 84, pl. VII, fig. 25. RCl [14].
Déjà signalé dans le Brabant (1, 2).

63. *N. viridula* Ktz. forma *minor* VH (8) p. 84, pl. VII, fig. 26. OnGx [11].
X ⊙ N.

64. *N. radiosa* Ktz. var. *genuina* Grun. Meis. (4) p. 140, pl. XXI, f.g. 13. VH (8) p. 83, pl. VII, fig. 19, 20. RCl [12 9, 2], OnGx [15, 6], H [3.].
⊙ N, ⊙ A, déjà signalé à Ronge-Cloitre (1, 2).

65. *N. radiosa* Ktz. var. *acuta* Grun. VH (8) p. 83, pl. VII, fig. 19. RCl [17].
⊙ Bt.

66. *N. radiosa* Ktz. var. *tenella* VH (8) p. 84, pl. VII, fig. 22 = *N. tenella* Bréb. Meister p. 140, pl. XXI, fig. 14. OnGx [15], H [19].
⊙ N, ⊙ A.

67. *N. oblonga* Ktz. var. *genuina* Grun. Meis. (4) p. 143, pl. XXII, fig. 2. RCl [8, 9], L [8].
⊙ Bt, ⊙ A.

68. *N. lanceolata* Ktz. var. *genuina* Meister. Meis. (4) p. 144, pl. XXII, fig. 4. VH (8), pl. VIII, fig. 16. RCl [12], L [3].
⊙ A.

69. *N. lanceolata* Ktz. var. *cymbula* Cl. Meis. (4) p. 144, pl. XXII, f.g. 5, = *N. cymbula* Donkin. VH. pl. VII, fig. 32. OnGx [9].
X ⊙ N.

70. *N. lanceolata* Ktz. var. *tenella* Cl. Meis. (4) p. 144. L [5].
X ⊙ A.

71. *N. placentula* Grun. var. *genuina* Meister. Meis. (4) p. 145, pl. XXII, fig. 8.
La forme observée rappelle par son contour plus ventru et ses extrémités bien dégagées la forme de la variété *latiuscula* figurée par Meister, pl. XXII, f.g. 10, mais pour tous les autres caractères se rapporte à la diagnose. H [10].

Tribu III : Gomphonémées

Gomphonema Agardh.

72. *G. acuminatum* Ehr. VH (8) p. 124, Mig. (5) pl. X G, fig. 1, RCl [8], H [11].
Déjà signalé dans le Brabant à Cortenberg (9) et dans la province d'Anvers (9).

73. *G. acuminatum* Ehr. var. *coronatum* Meis. (4) p. 171, VH (8) p. 124.
Nos fig. 1 et 2. OnGx [15, 17]. Les formes que nous avons trouvées sont moins élancées que le type (cf. VH., pl. XXIII, fig. 15) mieux proportionnées la tête mesure 12 à 14 μ de large et 12 à 16 μ de haut, la pointe terminale est bien indiquée. L'étranglement a 6 à 8 μ de large, la partie médiane ventrue a 13 μ de large et se termine vers la pointe

Source : MNHN, Paris

en un léger évasement. La forme fig. 1 a 7 à 8 stries pour 10 μ, celle fig. 2 10 à 11 stries. La longueur varie de 49 à 58 μ et la largeur de 8 à 14 μ, ces formes sont plus petites, on pourrait les distinguer comme *formae minores*.

⊙ N.

74. *G. acuminatum* Ehr. forma *intermedia* Mig. Mig. (5) pl. X G, fig. 7; nos fig. 5 et 7. L [2], H [7]. On connait la variabilité du *G. acuminatum*, nous n'avons pas trouvé la diagnose de la forme figurée par Mignla. Les indications suivantes ne seront donc pas inutiles. Largeur 14 à 15 μ, longueur 44 à 51 μ, 10 stries pour 10 μ; étranglement aux 2/3 de la longueur à concavité régulière la largeur dans la partie la plus étroite est de 9 à 10 μ. La partie ventrue occupant le tiers médian se termine doucement en une pointe obtuse, elle est à peu près aussi large que la partie supérieure de la valve qui porte une élévation plus ou moins dégagée.

X ⊙ A.

75. *G. acuminatum* Ehr. *formae diversae*, nos fig. 3, 4, 6 et 8. Afin de fixer les idées, nous donnons quelques dessins de formes appartenant à cette espèce très variable et très répandue. Doit-on réunir toutes ces variétés (offrant entre elles des transitions insensibles), sous le nom de l'espèce d'Ehrenberg, ou les distinguer les unes des autres ? Dans cette voie, des cultures pures de ces diatomées, voir notre note (14), permettraient seules d'avoir des bases expérimentales pour solutionner la question. Il est très possible que pour ces organismes, de même que pour tant d'autres (*Chlorella*, *Hormidium*, etc.), les cultures montrent qu'il y a t dans l'espèce *G. acuminatum* toute une série de races ou de lignées ayant leurs caractères propres que l'on ne parviendra à distinguer que par une étude biologiques assez minutieuse. Les descriptions des diverses formes trouvées dans la nature ne sont donc pas sans intérêt.

75 *a*. La forme fig. 3 a été trouvée à Rouge-Cloître [12], elle est petite et menue 8 μ de large et 37 μ de long avec 13 stries pour 10 μ. L'étranglement à 4 μ de large. La partie supérieure de la valve ayant environ 10 μ de long, soit entre un tiers et un quart de la longueur totale, est terminée en pointe obtuse peu dégagée. Le renflement médian doucement élargi se termine en une pointe dont les bords sont presque parallèles et à extrémité largement arrondie.

X ⊙ Bt.

75. *b*. La forme fig. 4 très gracieuse est à rapprocher de la variété *coronatum* dont elle se distingue par ses petites dimensions, elle a en effet 13 μ de large et 43 μ de long et 10 stries pour 10 μ. La pointe bien dégagée, arrondie des bords de la partie supérieure de la valve qui est nettement horizontale forme un angle aigu vers l'étranglement. Celui-ci situé au tiers de la longueur totale a une largeur de 7 μ et précède le renflement médian bien arrondi se terminant par une légère concavité en une pointe obtuse. Cette forme provient des environs d'Hérenthals H [7].

X ⊙ A.

Source : MNHN, Paris

75. *c*. La forme fig. 6 a été trouvée avec un grand nombre d'autres d'atomies à Onoz, On-x [10], elle forme une transition entre les deux précédentes. Elle peut se classer entre les formes *laticeps* et *intermedia* figurée par Migula (5) dans les fig. 6 et 7 de la planche X G. Cette forme mesure 13 μ de large, 42 μ de long et présente 10 à 11 stries pour 10 μ. La partie supérieure un peu applatie porte une pointe arrondie bien dégagée, l'étranglement médian mesurant 8 à 9 μ est assez doucement marqué formant un angle très large, la partie renflée se continue insensible en une pointe obtuse.

X ⊙ N.

75. *d*. La forme 8 rappelle en plus court la forme type ayant 11 à 12 μ de large sur 40 μ de long et à 13 stries pour 10 μ. La partie supérieure coupée horizontalement porte une pointe triangulaire, l'étranglement est situé aux deux tiers supérieurs, il mesure 6 μ de large et est assez marqué. Le renflement médian en olive se termine par une pointe écourtée, arrondie inférieurement. Cette forme a été trouvée à Onoz-Gembloux [6].

X ⊙ N.

76. *G. angustatum* Ktz VH (8) p. 126, Pl. XXIV, fig. 48. On-Gx [10]

⊙ N.

77. *G. angustatum* Ktz. var. *obtusatum* Grun. Meis. (4) p. 168. pl. XXVIII, fig. 20 et VH. (4) pl. XXIV, fig. 43-45. OnGx [14].

⊙ N.

78. *G. constrictum* Ehr. VH. (8) p. 123, pl. XXIII, fig. 5, 6. Mig. (5) pl. X G, fig. 8. RCl [11, 12], OnGx [2, 10], L [2, 12], H [7]. Longueur 37 à 45 μ, formes pédicellées.

⊙ Bt. ⊙ N. déja signalée dans la province d'Anvers (9).

79. *G. constrictum* Ehr. var. *capitatum* Ehr. VH. (8), p. 123, pl. XXIII, fig. 7. OnGx [2].

⊙ N.

80. *G. constrictum* Ehr. forma *curta* Grun. VH (8) p. 123, pl. XXIII, fig. 8. RCl [12] formes pédicellées.

⊙ Bt.

81. *G. constrictum* Ehr. forma *minima* HK. f. nov. VH. (8), p. 123, Meister. (4) p. 167. Trouvée à Hérenthals [7]. Cette forme présente tous les caractères de l'espèce sauf ses petites dimensions, elle mesure en effet 18 à 29 μ de long et 10 à 12 μ de large. 10 stries pour 10 μ. Notre fig. 9.

X ⊙ A.

f. minima: cellulis minimis, long. 18-29 μ, lat. 10-12 μ.

82. *G. gracile* Ehr. var. *dichotomum* VH. VH. (8) p. 125, pl. XXIV, fig. 20. H [19].

⊙ A.

83. *G. intricatum* Kg. var. *lineristriatum* HK. nov. var. VH. (8) p. 126. Mig. (5) p. 312. Cette forme intéressante a été trouvée à Rouge-Cloître [8] nous la rangeons dans l'espèce de Kützing dont elle se distingue principalement par les côtes parallèles très courtes au nombre d'environ 6 pour 10 μ. La longueur est de 90 μ, la largeur de 12 à 13 μ.

Source MNHN Paris

X ⊙ Bt, l'espèce a été trouvée (15) dans les polders de la Flandre occidentale.

var. brevistriatum : striae curtae 6 in 10 μ, long. 90 μ, latit. 12-13 μ.

84. *G. montanum* Sch. var. *commutatum* Grun. VH. (8) p. 125, pl. XXIV, fig. 2 et 3. OnGx [1, 4, 6]. Longueur 28, 32 et 39 μ.
⊙ N.

85. *G. montanum* Sch. var. *subclavatum* VH., VH. (8) p. 125, pl. XXIII, fig. 38 et 42, Mig. (4) p. 313. RCl [11], OnGx [15].
⊙ Bt.

86. *G. montanum* Sch. *forma minor* VH. VH. (8) p. 124, pl. XXIII, fig. 42, H [11]. Cette forme mesure 6,5 μ de large sur 35 μ de long et se classe dans les *formae minores majus obtusatae* de Van Heurck.
X ⊙ A.

87. *G. olivaceum* Ktz. Meis. (4) p. 174, pl. XXIX, fig. 14, VH (8), pl. XXV, fig. 20 c et 21. OnGx [14], L [2].
⊙ N, ⊙ A.

88. *G. olivaceum* Ktz. var. *stauroneiforme* Grun. VH. (8), pl. XXV, fig. 22. Meis. (4) p. 174. OnGx [7]. Cette forme a le sommet un peu plus applati que dans le dessin de Van Heurck.
⊙ N.

89. *G. olivaceum* (L.) Ktz. var. *tenella* (Ktz.) Cl. Mig. [5] p. 315. VH. (8), pl. XXIV, fig. 22. OnGx [15].
X ⊙ N.

90. *G. olivaceum* Ktz. var. *vulgaris* Grun. VH. (8) p. 126, pl. XXV, fig. 21 et 21 a. OnGx [7], H [30].
⊙ N ⊙ A, cette espèce est signalée « commune » dans le Prodrome (2) sans indication de localité.

91. *G. parvulum* Ktz. VH. (8) p. 125, pl. XXV, fig. 9. OnGx [6, 10]).
Les formes trouvées dans ces deux pêches sont plus petites que celle décrite par Van Heurk: longueur 15 à 17 μ, largeur 4,5 à 6 μ avec 13 à 15 stries pour 10 μ.
⊙ N.

92. *G. parvulum* Ktz. var. *exilissima* Grun. VH. (8) p. 125, pl. XXV, fig. 12. OnGx [6], H [30].
X ⊙ N, ⊙ A.

93. *G. parvulum* Grun. var. *micropus* Cl. Meis (4) p. 173, pl. XXIX, fig. 12. OnGx [17], H [3 ?].
⊙ N, ⊙ A.

94. *G. parvulum* Ktz. var. *subcapitatum* VH. VH. (8) p. 125, pl. XXV, fig. 11. H [11].
⊙ A.

95. *G. parvulum* Ktz. var. *tergestina* Grun. Mig. (5) p. 311. OnGx [2].
X ⊙ N.

96. *G. subclavatum* Cl. Meister. (4) p. 172, pl. XXIX, fig. 9. RCl [9], L [4].
⊙ Bt, ⊙ A. Déjà signalé dans le Luxembourg septentrional (11).

97. *Gomphonema Haumani* HK. nov. spec. L [12]. Cette espèce à ranger dans le groupe des *brevistiatae* (fig. 11) est assez grande; elle mesure

Source MNHN Paris

10 à 11,5 μ de large et 73 à 75 μ de long. Elle est en forme de fuseau dont l'une des extrémités arrondie, légèrement capitée mesure 5 μ de large. L'autre extrémité se termine en pointe conique et est légèrement arrondie à l'extrémité. La valve vue de côté est cunéiforme, elle a 12 μ dans sa plus grande largeur et 6 μ à la base. Les stries très courtes sont marginales, nous en avons compté 7 à 8 pour 10 μ. Le nodule médian est peu visible, il nous a apparu un peu allongé. Cette espèce est dédiée à notre ami Lucien Hauman, professeur de Botanique à l'Université Libre de Bruxelles.

X ⊙ A.

G. Haumani nov. spec. Cellulae fusiformae, capite curvata, cauda acuminata long. 73-75 μ, latit. 10-11,5, striae marginatae 7-8 in 10 μ. Apud Lierre Belgica.

Rhoicosphenia Grun.

98. *R. curvata* (Ktz.) Grun. VH. (8) p. 127, pl. XXVI, fig. 4. OnGx [4].
⊙ N.

99. *R. curvata* (Ktz.) Grun. forma. Cette forme curieuse (fig. 12) a été trouvée à OnGx [15], elle ne diffère de l'espèce type, que par une arcure nette en angles obtus indiquée un peu en dessous du milieu de la valve. A part ce détail, qui n'est peut être qu'un cas tératologique, les caractères sont ceux de l'espèce. Valves mesurant 6 μ de large et 36 μ de long. 10 stries pour 10 μ.

X ⊙ N.

Tribu IV : ACHNANTHÉES

Achnanthes Bory.

100. *A. Blasdettiana* Grun. VH. (8) p. 139, pl. XXVIII, fig. 27, 28. RCl [13].
⊙ Bl, signalé mais sans indication de localité dans le Prodrôme (2, 1) et par nous dans le Luxembourg (10, 11).

101. *A. gibberula* Grun. Meis. (4) p. 21.5, VH. pl. XXVII, fig. 49. H [1].
X ⊙ A.

102. *A. gibberula* Grun. var. *augustior* Grun. Migula (5) p. 210, VH. (8), pl. XXVII, fig. 49. H [7]. Exemplaires mesurant 3 μ de large et 17 à 18 μ de long.
X ⊙ A.

103. *A. lanceolata* Bréb. VH. (8) p. 131, pl. XXVII, fig. 11. OnGx [2]. Exemplaires très petits ayant 2 μ de long et 3 à 7 μ de long
⊙ N.

104. *A. linearis* W. Sm. VH. (8) p.131, pl. XXVII, fig. 31. OnGx [17].. Nombreux exemplaires pédicellés de ces parasites de support sur des *Cladophora*.
⊙ N.

105. *A. minutissima* Ktz. VH. (8) p. 131, pl. XXVII, fig. 43, 38. RCl [10], OnGx [2, 10].
⊙ N, déjà signalé dans le Brabant (1, 2).

Source : MNHN Paris

Tribu V : Cocconeidées

Cocconeis (Ehr.) Grun.

106. *C. molesta* Ktz. forma *angusta* VH. VH. (8) pl. XXX, fig. 18 et 19. RCI [11, 15]. Valves mesurant 7 × 17 à 18 μ et 10 sur 26 μ. Mig. (5) p. 311, indique l'espèce comme marine (Adriatique).
X ⊙ Bt.

107. *C. Placentula* Ehr. VH. (8) p. 133, pl. XXX, fig. 26, 27. OnGx [2, 10, 7], RCI [8], H [7]. Parmi les nombreuses formes de cette espèce signalons des formes très petites 10 × 17 μ à OnGx [10] et H [7] et une forme plus grande que d'habitude mesurant 25 × 40 μ à OnGx [2].
⊙ Bt, ⊙ A, ⊙ N.

108. *C. Placentula* Ehr. var *trilineata* Cl. Meister. (4) p. 94, pl. XII, fig. 9 L [4].
X ⊙ A.

Sous-famille II. *PSEUDO-RAPHIDEES*

Tribu VI : Fragillariées

Epithemia Bréb.

109. *E. Argus* Ktz. VH. (8) p. 139. pl. XXXI, fig. 15. RCI [8], L [2].
⊙ Bt, ⊙ A.

110. *E. turgida* (Ehr.) Ktz. var. *genuina* Grun. Meis. (4) p. 196, pl. XXXIII, fig. 17. RCI [8, 9], L [2, 4].
⊙ Bt. déjà signalé (9) dans la province d'Anvers.

111. *E. Zebra* (Ehr.) Kutz. *formae minores* VH. (8) p. 140. pl. XXXI, fig. 11, 12, 13. RCI [9, 12]. L [2]. Ces petites formes semblent plus fréquentes que la forme type. connue sous la var. *genuina* Grun. voir Meister (4) p. 199. qui est rare.
X ⊙ Bt, ⊙ A.

112. *E. Zebra* (Ehr.) Kutz. var. *porcellus* Grun. Meis. (4) p. 200, pl. XXXV, fig. 2. OnGx [15].
X ⊙ N.

113. *E. Zebra* (Ehr.) Ktz. var. *proboscida* Grun. VH. (8) p. 140, pl. XXXI, fig. 13. RCI [8].
⊙ Bt.

114. *E. Zebra* (Ehr.) Ktz. var. *saxonica* Grun. VH. (8) pl. XXXI, fig. 9. Meis. (4) p. 199. Schf. (6) p. 145, fig. 322. RCI [8, 9, 17], L [12], H [11]. Habituellement les valves mesurent 50 μ de long et 9 à 10 μ de large, nous avons trouvé à Rouge-Cloître [8] une forme très petite mesurant 8 μ de large et 26 μ de long.
X ⊙ Bt, ⊙ A.

Rhopalodia O. M.

115. *R. gibba* O. M. Schf. (6) p. 147, fig. 324, = *Epithemia gibba* Ktz. VH. (8) p. 139, pl. XXXII, fig. 12. RCI [8, 12], L [2, 12].
⊙ A. ⊙ Bt.

Source MNHN Paris

116. *E. gibba* Ktz. var. *ventricosa* VH. VH. (8) p. 139, pl. XXXII, fig. 4, 5, = *Rh. ventricosa* (Grun.) O. M. Schf. (6) p. 147, fig. 325, Me's. (4) p. 201, RCl [8], OuGx [1, 6, 15], L [2, 12]. Espèce souvent très fréquente.
⊙ N, ⊙ A.

Eunotia Ehrenberg.

117. *E. arcus* Ehr. VH. (8) p. 141, pl. XXXIV, fig. 2. OuGx [2]. D'après une note de Van Heurk, selon Grunow cette espèce appartient aux terrains calcaires.
⊙ N.

118. *E. arcus* Ehr. var. *minor* Grun. Meis. (4) p. 89. VH. (8), pl. XXXIV, fig. 5 et 6. H [6] Li.
⊙ A, ⊙ Li.

119. *E. gracilis* (Ehr.) Rab. nec W. Sm. VH. (8) p. 142, pl. XXXIII, fig. 1, 2. H [33].
La forme trouvée qui se classe dans le groupe *Himantidium* diffère légèrement de celle décrite par Van Heurck, elle mesure 4 μ de large et 38 à 78 μ de long, moins longue que l'espèce type (70 à 160 μ), il y a 10 à 11 stries pour 10 μ, les extrémités sont arrondies et non faiblement capitées comme l'indique Van Heurck dans sa diagnose et son dessin. Malgré ces différences, nous rapportons la forme trouvée à la diagnose de Van Heurck, les bords sont parallèles. Face connective rectangulaire ayant 14 μ de large.

120. *E. impressa* Ehrenb. VH. (8) pl. XXXV, fig. 1. Mig. (5) p. 202. OuGx [1]. Formes mesurant 7 à 8 μ de large et 37 à 39 μ de long, 15 à 18 stries pour 10 μ.
X ⊙ N.

121. *E. lunaris* Grun. var. *genuina* Meistr. Meis. (4) p. 83, pl. IX, fig. 16, VH (8) p. 144, pl. XXXV, fig. 3, 4. L [3, 12]. H [1, 6, 19, 22, 26, 33].
D'après Meister espèce des eaux peu riches en chaux.
Déjà signalée (9) dans la province d'Anvers.

122. *E. lunaris* Grun. var. *subarcuata* Grun. Meis. (4) p. 84. VH. (4) p. 144, pl. XXXV, fig. 2. H [11, 17, 19], RCl [8].
⊙ Bt, ⊙ A.

123. *E. monodon* Ehr. var. *curta* Grun. Schf. (6) p. 45, Migula (5) p. 201. RCl [10].
X ⊙ Bt.

124. *E. parallela* Ehr. Meis. (4) p. 84, pl. X, fig. 4. RCl [8].
⊙ Bt.

125. *E. parallela* Ehr. f. *angustior* VH. VH. (8) pl. XXXIV, fig. 16. Mig. (5), p. 201. H [11].
⊙ A.

126. *E. pectinalis* Ktz. var. *borealis* Grun. Meis. (4) p. 88, pl. XI, fig. 6. Li.
X ⊙ Li.

127. *E. pectinalis* Ktz. var. *media* O. M. Meis. (4) p. 88, pl. XI, fig. 3. OuGx [2, 7, 10], H [6, 11, 19], L [8]. Le nombre des stries en 10 μ est de 10 à 13, le nombre de 13 stries est assez fréquent. La longueur des valves

Source : MNHN, Paris

de cette espèce d'*Himantidium* est généralement de 60 à 80 μ mais quelques exemplaires ont seulement 34 μ de long et d'autres 104 μ, dimensions dépassant un peu celles données dans la diagnose.

⊙ N, ○ A.

128. *E. pectinalis* Ktz. var. *minor* Grun. Meis. (4) 87, VH. (8), pl. XXXIII, fig. 21. RCl [8, 9, 10], OnGx [15], L [4], H [19].

⊙ Bt, ⊙ N, ⊙ A.

129. *E. pectinalis* (Ktz.) Rabenh. var. *undulata* Ralfs. VH. (8) p. 143, pl. XXXIII, fig. 17. L [12].

⊙ A.

Synedra Ehrenberg.

130. *S. acus* (Ktz.) Grun. VH. (8) p. 151, pl. XXXIX, fig. 4. L [2, 4], H [7].

⊙ A.

131. *S. actinastroides* Lemm. Mig. (5) p. 196. Schf. (6) p. 41. Valves en petites touffes étoilées, flottantes, largeur 2 à 3,5 μ, longueur 41 à 50 μ, les stries très courtes presque punctiformes sont au nombre de 23 à 26 pour 10 μ. L [5].

X ⊙ A.

132. *S. affinis* Ktz. *genuina forma parva* VH. (8) p. 153, pl. XLI, fig. 13. RCl [17], L [12]. Cette espèce qui vit principalement dans les eaux salées a été signalée çà et là dans les eaux douces. Schf. (6) p. 41.

⊙ Bt, ⊙ A.

133. *S. amphirhynchus* Ehr. Meis. (4) p. 75, pl. VIII, fig. 6 = *S. ulna* (Nitzsch.) Ehr. var. *amphirynchus* Ehr. VH. p. 151, pl. XXXVIII, fig. 5. RCl [8], OnGx [2, 7, 10], L [4, 5, 12], H [11]. La longueur de cette espèce bien comme oscille entre 133 et 251 μ, exceptionnellement à OnGx [15] nous avons trouvé des exemplaires mesurant jusqu'à 340 μ, grandeur supérieure à celle généralement fixée (280 μ maximum).

⊙ Bt, ○ N, ⊙ A.

134. *S. capitata* Ehr. VH. (8), p. 152, pl. XXXVIII, fig. 1. RCl [8, 12], L [12]. Déjà signalé (9) dans la province d'Anvers et dans le Brabant (1, 2).

135. *S. longissima* W. Sm. var. *vulgaris* Meister. Meis. (4) p. 75, pl. VIII, fig. 1 = *S. ulna* var. *longissima* VH. (8), pl. XXXVIII, fig. 3. H [7].

Forme de 10 μ de large et 240 μ de long, 10 stries pour 10 μ, striation sur toute la longueur, correspond le mieux à la figure de Meister.

⊙ A, souvent signalé dans la Flandre Occidentale (1, 2, 9, 15).

136. *S. pulchella* Ktz. *forma major* VH. VH. (8) p. 150, pl. XLI, fig. 1. L [12], H [7]. Formes ayant 6 à 8 μ de large et 139 à 103 μ de long avec 12,5-13 stries pour 10 μ et pseudo nodule fortement marqué.

⊙ A.

137. *S. splendens* Ktz. (nec VH.) Meis. (4) p. 77, pl. VIII, fig. 3. OnGx [6]. La forme trouvée correspond à la diagnose de Meister sauf pour la longueur qui est de 146 μ, au lieu de 200 à 300 μ trouvé pour les espèces suisses La largeur est de 10 μ, il y a 10 stries pour 10 μ. Il ne faut pas confondre cette forme avec celles de Van Heurck (8), pl. XXXVIII, fig. 2, ni avec celles de Brun.

X ⊙ N.

Source : MNHN, Paris

138. *S. ulna* (Nitzsch.) Ehr. VH. (8), p. 150, pl. XXXVIII, fig. 7. OnGx [4, 15].
⊙ N.

139. *S. ulna* Ehr. var. *aequalis* (Ktz.) Brun Meister. (4), p. 71, pl. VII, fig. 1. VH (8), pl. XXXVIII, fig. 7. L [2, 4].
⊙ A.

140. *S. ulna* (Nitzch.) Ehr. var. *danica* VH. VH. (8), p. 151. pl. XXXVIII, fig. 14 A, Meis (4), p. 72, pl. VII, fig. 3. OnGx [10], H [7, 3].
⊙ N, ⊙ A.

141. *S. ulna* (Nitzsch.) Ehr. var. *danica* Ktz. *forma area media lacri destituta* VH. (8), p. 151, pl. XXXVIII, fig. 14 B. H [30]. Forme ayant 6 μ de large, 328 μ de long avec 10 stries pour 10 μ, trouvée avec la variété *danica*.
X ⊙ A.

142. *S. vitrea* Ktz. Meis. (4), p. 77, pl. VIII, fig. 5 = *S. ulna* var. *vitrea* VH. (8), p. 151, pl. XXXVIII, fig. 12. RCl [17], OnGx[15].

143. *S. vitrea* Ktz. variété. OnGx [11, 17]. Les formes trouvées sont conformées extérieurement comme *S. vitrea*. VH. (8), pl. XXXVIII, fig. 12, à extrémités longuement et étroitement rostrées, les stries s'étendent sur toute la valve comme pour *S. vitrea* mais on compte 13 à 15 stries pour 10 μ. Les dimensions observées sont: largeur 5 à 7 μ, longueur 120, 125 et 132 μ. La striation serrée est-elle un caractère suffisant pour créer une nouvelle forme ?
X ⊙ N.

Fragilaria Lyngbye.

144. *F. brevistriata* Grun. VH. (8), p. 157, pl. XLV, fig. 32. RCl [8].
Déjà signalé dans le Brabant (1, 2).

145. *F. capucina* Desm. var. *acuta* Grun. VH. (8), p. 156, pl. XLV, fig. 4. L [2], H [7].
X ⊙ A.

146. *F. capucina* Desm. var. *mesolepta* Rab. Mig. (5), p. 188, pl. XII, fig. 3. VH. (8). p. 156. RCl [11, 17].
Déjà signalé dans le Brabant (1, 2).

147. *F. construens* (Ehr.) Grun. var. *venter* VH. (8) p. 156, pl. XLV, fig. 26, Meister (4), p. 67, pl. VI, fig. 7. RCl [11]. La forme trouvée est un peu plus ventrue que ne l'indiquent les dessins de Van Heurck et de Meister, et se rapproche de la forme d'un citron, notre fig. 13.

148. *F. parasitica* Grun. var. *subconstricta* Grun. Meis. (4), p. 67, pl. VI, fig. 12, VH. (8), pl. XLV, fig. 29 (= *Odontidium parasiticum* W. Sm.). RCl [12], parasite sur *Cymatopleura Solea*.
X ⊙ Bt.

Diatoma De Candolle.

149. *D. elongatum* Ag. VH. (8), p. 160, pl. L, fig. 18, 21 et 22. L [2] formes disposées en étoiles astérionellées; H [7] les valves sont disposées bout à bout en filaments.
⊙ A.

Source MNHN Paris

150. *D. vulgare* Bory var. *brevis* Grun. Meis. (4), p. 60, pl. V, fig. 8. L [5] très abondant, forme de longues chaînettes en zig-zag.
X ⊙ A.

151. *D. vulgare* Bory var. *producta* Grun. Meis. (4), p. 61, pl. V, fig. 10. VH. (8), pl. L, fig. 3. L [4].
X ⊙ A.

Meridion Agardh.

152. *M. circulare* Ag. VH. (8), p. 161, pl. LI, fig. 12, Schf. (6), p. 20, fig. 40 a, Meis. (4), p. 53. OnGx [4, 7, 10, 15] variable oscillant entre 20 et 64 μ, d'après Meister la longueur va de 15 à 75 μ.
⊙ N.

153. *M. constrictum* Ralfs. var. *genuinum* Kirchn. Meister (4), p. 54, pl. IV, fig. 4 = *M. circulare* var. *constrictum* VH., p. 161.
Espèce moins fréquente que la précédente, trouvée à Rouge-Cloître [13].
⊙ Bt.

Tribu VII : Tabellariées

Tabellaria Ehrenberg.

154. *T. fenestrata* Ktz. var. *intermedia* Grun. Meis. (4). p. 56, pl. IV, fig. 9. VH. (8), pl. LII, fig. 8. L [12].
X ⊙ A.
L'espèce type est signalée (1, 2) dans la province d'Anvers.
Meister distingue cette variété et la suivante dans l'espèce décrite par Van Heurck.

155. *T. fenestrata* Ktz. var. *lacustris* Meister. Meis. (4), p. 55, pl. IV, fig. 6, 7. LI, L [8], H [1, 6, 11]). Meister indique dans sa diagnose les caractères différentiels des formes trouvées en Suisse et dans d'autres pays (France, Amérique du Nord). Nous donnons ci-dessous les caractères des diverses particularités morphologiques assez variables observées. Le renflement médian est en olive plus ou moins allongée, n'est jamais rhombique pour les espèces examinées dans nos pêches. Les renflements de l'extrémité sont rarement arrondis H [1] comme l'indiquent les auteurs, ils sont bien plus souvent applatis. Le nombre des fausses cloisons est de 2, une pêche L [8] nous a fourni des exemplaires présentant 12 stries alors que Van Heurck indique 10 stries dans 10 μ et Schoenfeldt 9 à 10 stries. Les formes sont disposées en filaments généralement en zig-zag; nous n'avons pas rencontré la forme *asterionelloides* Grun. Les dimensions sont données dans le tableau suivant, voir aussi nos figures 14, 15 et 16.

Source MNHN Paris

Origine	Renflement médian Longueur	Renflement médian Largeur	Extrémités Forme	Extrémités Largeur	Parties intermédiaires Largeur
	μ	μ		μ	μ
Meister (4), (Suisse).....	38-95	6-8	arrondie	5-7	3-4
L [8], fig. 14.....	54-60	9	applatie	8	5
H [1].....	60-72	6	arrondie	5	4
H [6], fig. 15.....	63-90	9	applatie	6	4
H [11], fig. 16.....	75	10	applatie	9	5
Van Heurck (8), pl. LII, fig. 6.....	95 (70-100)	5	arrondie	4-5	2
Schoenfeldt (6), p. 27, fig. 32	70-100	7-9	arrondie	4-4,5	3-4
Li, fig. 17.....	32-33	4-5	applatie	?	2

La dernière forme (fig. 17) est une des plus petites observées, le renflement médian est arrondi, plus large que ceux des extrémités qui sont légèrement applaties. La face frontale est étroite, rectangulaire, elle mesure 4,5 μ de large, les angles sont légèrement arrondis. Nous n'avons pu voir dans les valves de fausses cloisons. Cette forme est à rattacher aux plus petites formes de *T. fenestrata* var. *lacustris*.

X ⊙ A, ⊙ Li.

156. *T. flocculosa* (Roth.) Ktz VII (8) p. 162, Pl. LII fig. 10 Li.
⊙ Li.

157. *T. flocculosa* Ktz var. *amphicephala* (Ehr.) Grun. Mig. (5) p. 181 L [5].
X ⊙ A.

158. *T. flocculosa* Ktz *forma minima* f. nov., fig. 18 L [5]. Nous avons trouvé cette forme en grande abondance, formant des chaînes en zig-zag très longues. Les valves beaucoup plus petites que celles de l'espèce mesurent 10 μ de large et 6 à 6 μ de long, il y a 3 à 4 fausses cloisons robustes ayant environ 2 μ de long, formant une sorte de point allongé aux bords de la valve.
X ⊙ A.
forma minima (nova) : cellulae minimae long 6-7 μ, latt. 10 μ. apud Lierre (Belgica)

Tribu VIII. — Surirellées

Cymatopleura W. Smith.

160. *C. solea* W. Sm. var. *elongata* Meister Meis. (4) p. 218, Pl. XXXIX fig. 4. R. cl. [11, 12].
X ⊙ Bt,

161. *C. solea* W. Sm. var. *subconstricta* O. M. Meis. (4) p. 217, Pl. XXXVIII, fig. 17. On-Gx [14].
X ⊙ N.

Source MNHN Paris

162. *C. solea* W Sm. var. *vulgaris* Meister, Meis. (4) p. 218. Pl. XXXIX, fig 2. L. [4]. = *C. Solea* (Bréb.) W. Sm. VH. pl. LV, fig. 5-7.

Hantzschia Grun.

163. *H. amphioxys* Grun. var. *capitata* Pant. Meis. (4), p. 203. pl. XXXVI, fig. 2. H [11]. Forme ayant 7 μ de large, 75 μ de long, 7,5 points carénaux dans 10 μ et des striés fines très nombreuses : 25 (?)
X ⊙ A.

164. *H. amphioxys* Grun. var. *genuina* Meister. Meis. (4), p. 203, pl. XXXVI, fig. 2. RCl [15], OnGx [13], L [12].
⊙ N, ⊙ A, déjà signalé dans la province du Brabant (1, 2).

165. *H. amphioxys* (Ehr.) Grun. var. *intermedia* Grun. VH. (8), p. 169, pl. LVI, fig. 4, Schf. (6), p. 161. RCl [9].
⊙ Bt, signalé sans indication de localité par De Wildeman (1) et par nous dans le Luxembourg méridional (10)

166. *H. amphioxys* Grun. *forma contorta* H. K. f. nova, fig. 19. OnGx [4]. Cette forme se classerait, si elle n'était de petite dimension, avec la variété *elongata* VH. (8), p. 169, pl. LVI, fig. 8. Elle est nettement rostrée et arquée-genouillée. Elle mesure 7 μ de large et 75 à 78 μ de long; il y a 7 à 8 points carénaux et environ 13 stries pour 10 μ. Les points carénaux apparaissent disposés pour une moitié près d'un bord et pour l'autre au bord opposé, donnant l'impression d'une torsion de la valve à la partie médiane. La face frontale à bords parallèles et angles légèrement arrondis mesure 10 μ de large, elle est un peu genouillée et porte des points carénaux aux bords.
X ⊙ N.

167. *H. campinica* H. K. spec. nov. II [11], fig. 20. Cette grande espèce presque droite, très faiblement arquée a des extrémités rostrées coupées assez carrément, elle mesure 11 à 12 μ de large et 208 à 212 μ de long. Le rostre a 5 μ de long et 4 μ de large, les bords de la valve s'élargissent en courbe assez brusque et sur toute la longueur ils sont sensiblement parallèles entre eux. Les points carénaux sont petits, punctiformes au nombre de 5 à 7,5 pour 10 μ, il y a de 20 à 23 stries délicates pour 10 μ. Cette forme se distingue de *H. major* Meister et *H. rhaetica* Meister (Meis. (4), p. 203) par sa forme plus élancée et la finesse de la striation. La face frontale a les extrémités carrées, arrondies aux angles, la largeur aux extrémités est de 11 à 12 μ. La partie médiane est un peu rétrécie (largeur 13 μ) comparativement aux portions voisines du quart de la longueur, qui sont un peu renflés (largeur 15 à 17 μ). Les points carénaux forment 2 files parallèles au grand axe. Espèce trouvée dans les eaux baignant la tourbe à *Sphagnum* près de Hérenthals.
X ⊙ A.

H. campinica spec. nov. Cellulae rostratae, poco arcuatae, long. 208-212 μ, latit. 11-12 μ. Striae 20-23 in 10 μ, puncta 5-7,5 in. 10 μ. Apud Herenthals (Belgica).

Source MNHN Paris

Nitzschia Grun.

Groupe 1. ***Tryblionella*** (W. Smith. part m) Grunow.

168. *N. Tryblionella* Hantzsch. Meis. (4), p. 205, pl. XXXVI, fig. 6, VH. (8), p. 171, RCl [8]. Valve mesurant 20 μ de large et 112 à 115 μ de long, 5 stries pour 10 μ. D'après Van Heurck n'a pas encore été signalé en Belgique (1, 2, 8), a été trouvé depuis en Flandre Occidentale par Schouteden-Wéry (15).

⊙ Bt.

Groupe 7. ***Bilobatae*** Grun.

169. *N. parvula* W. Sm. Schf. (6), p. 153, fig. 378. L [12]. Largeur 6 μ, longueur 25 μ. 8 points carénaux pour 10 μ.

X ⊙ A.

Groupe 12. ***Bacillaria*** Gmelin

167. *N. paradoxa* (Gmel.) Grun. VH. (8), p. 176, pl. LXI, fig. 6. Schf. (6), p. 149, fig. 328. OnGx [7]. Exemplaire mesurant 6 à 7 μ de large et 122 μ de long, avec 8 à 10 points carénaux. Cette espèce des eaux salées a été signalée çà et là dans les eaux douces, en Belgique (1, 2, 9).

⊙ N.

Groupe 14. ***Spathulatae*** Grunow.

171. *N. angularis* W. Sm. Meister (4), p. 208, pl. XXXVII, fig. 5. RCl [8]. Cette espèce marine, a été trouvée dans des eaux douces notamment en Suisse (Lac de Constance). Largeur 8 μ, longuenr 95 μ. 5 points carénaux pour 10 μ.

⊙ Bt, a été signalé comme espèce marine en Flandre Occidentale (1, 2).

172. *N. angularis* W. Sm. var. *affinis* Grun. VH. (8), p. 177, pl. LXII, fig. 16. OnGx [4].

X ⊙ N.

Groupe 16. ***Sigmoideae*** Grunow.

173. *N. sigmoidea* (Ehr.) W. Sm. VH. (8), p. 178, pl. LXIII, fig. 5, 7. RCl [8, 11, 12], espèce fréquente à Rouge-Cloître.

174. *N. vermicularis* (Ktz.) Grun. VH. (8), p. 178, pl. LXIV, fig. 1. H [1, 19].

Groupe 18 ***Obtusae***

175. *N. obtusa* W. Sm. var. *brevissima* Grun. VH. (8), p. 180, pl. LXVII, fig. 4. OnGx [6]. Largeur 19 μ, longuenr 30 μ, 5 points carénaux en 10 μ. Espèce d'eau saumâtre.

⊙ N, déjà signalée dans les provinces d'Anvers et de Liège (2).

Groupe 20. ***Lanceolatae*** Grunow.

176. *N. amphibia* Grun. VH. (8), p. 184, pl. LXVIII, fig. 17. RCl [9].

Déjà signalée dans le Brabant (1, 2).

177. *N. communis* Rabenh. var. *obtusa* Grun. VH. (8), p. 184, pl. LXIX, fig 33. OnGx [15].

X ⊙ N, L'espèce a été signalée dans le Luxembourg septentrional (11).

Source MNHN Paris

178. *N. fonticola* Grun. VH. (8), pl. LXIX, fig. 16, 19, 20 (= *N. Palea* (Kutz.) W. Sm. var. *fonticola* VH. (8), p. 183. RCl [11], OnGx [4, 7].
⊙ N, déjà signalé dans le Brabant (1).

179. *N. Frustulum* (Ktz.) Grun. VH. (8), p. 184, pl. LXVIII, fig. 30, L [4], H [30].
⊙ A.

180. *N. Frustulum* (Ktz.) Grun. var. *perpusilla* Rabenh. VH. (8), p. 184, pl. LXIX, fig. 8. H [26].
⊙ A, signalé dans le Prodrome (2) et la Flore de De Wildeman (1) mais sans spécification de localités, avec la mention commun.

181. *N. gracilis* Hantzsch. Meis. (4), p. 213, VH. (8), pl. LXVIII, fig. 11 et 12. RCl [13], H [22].
⊙ Bt, ⊙ A.

182. *N. Heufleriana* Grun. Meis. (4), p. 212, pl. XXXVIII, fig. 8, VH. (8), pl. LXVIII, fig. 13. On [4, 6, 9, 15].
⊙ N.

183. *N. intermedia* Hantzsch. Meis. (4), p. 212, VH. (8), pl. LXIX, fig. 10. H [26], L [2].
⊙ A.

184. *N. lanceolata* W. Sm. VH. (8), p. 182, pl. LXVIII, fig. 1. RCl [11].
⊙ Bt, signalé (1, 2) comme espèce d'eau saumâtre mais sans indication précise de station.

185. *N. lanceolata* W. Sm. forma *minor* VH. VH. (8), p. 182, pl. LXVIII, fig. 3. OnGx [4].
⊙ N.

186. *N. microcephala* Grun. Meis. (4), p. 213, VH. (8), pl. LXIX, fig. 21. OnGx [4].
⊙ N, signalé par De Wildeman (1) mais sans indication précise de localité.

187. *N. palea* W. Sm. VH. (8). p. 182, pl. LXVIII, fig. 22, 22 b. OnGx [1] fréquent.
⊙ N.

Homoeocladia Agardh.

188. *H. filiformis* W. Sm. Schf. (6), p. 161, fig. 358. Mig. (5), p. 337, pl. 15 E, fig. 2. H [1].

189. *H. germanica* Richter. Schf. (6), p. 162, fig. 359 b, Mig. (5), p. 338. L [12].
⊙ A.

Surirella Turpin.

190. *S. constricta* Ehr. (= *S. Smithii* Ralfs.) Meis. (4), p. 226, pl. XLII, fig. 4. RCl [8].
X ⊙ Bt.

191. *S. linearis* W. Sm. var. *tenella* Ktz. Schf. (5), p. 166. Mig. (5), p. 342, pl. XV E, fig. 8. Ll, très fréquent.
X ⊙ Ll.

Source MNHN Paris

192. *S. ovalis* Brèb. var. *minuta* Bréb. (= *S. minuta* Bréb.) VH. (8), p. 189, pl. LXXIII, fig. 9, 10, Mels. (4), p. 230. OnGx [6, 10, 14].
Formes ayant 4 à 5 μ de large et 10 à 11 μ de long.
⊙ N, déjà assez souvent signalé en Belgique (1, 2, 11).

193. *S. ovalis* Brèb. var. *ovata* (Ktz.) VH. (= *S. ovata* Ktz.) VH. (8), p. 188, pl. LXXIII, fig. 3, Mels. (4), p. 229. OnGx [9].
⊙ N.

194. *S. robusta* Ehr. VH. (8), p. 187, pl. LXXI, fig. 1 et 2. L [3].
⊙ A.

195. *S. robusta* Ehr. var. *splendida* Ktz. (= *S. splendida* Ktz.) VII. (8), p 187, pl. LXXII, fig. 4. L [4].
○ A.

196. *S. saxonica* Auersw. Schf. (6), p. 166, fig. 267, Mels. (4), p. 226. Li.
⊙ Li, signalé par nous dans le Luxembourg méridional (10).

197. *S. spiralis* Ktz, VH. (8), p. 189, pl. LXXIV, fig. 4 à 7 OnGx [14].
⊙ N,

Sous-Famille III. *CRYPTO-RAPHIDEES*

Melosira Agardh.

198. *M. arenaria* Moore. VH. (8), p. 2 0, pl. XC, fig. 1. OnGx [2, 7].
Déjà signalé dans la province de Namur (2).

199. *M. granulata* (Ehr.) Ralfs. VH. (8), p. 200, pl. LXXXVII, fig. 8. H [7, 30]. Largeur 6, 7 et 8 μ. longueur 19 à 20 et 23 μ, leux prolongements parallèles terminent la cellule à un des bouts (fig. 21), les pointes mesurent 8 à 10 μ de long. La valve présente des lignes longitudinales de fortes granulations, 8 à 10 rangs de perles au nombre de 8 à 11 rarement 13 pour 10 μ. Les valves sont en filaments droits, elles ont de petites plastides brunes.
Déjà signalé (1, 2) dans les provinces d'Anvers, Brabant et Liège.

200. *M. varians* Ag. VH. (8), p. 198, pl. LXXXV, fig. 10 à 14. Mels. (4), p. 39, Mig. (5), p. 153, pl. 17, fig. 3. RC [8, 9, 12, 15, 17], OnGx [7, 10, 13], L [2, 4, 5, 12], H [7, 30].
Le diamètre varie généralement de 13 à 18 μ. dans un cas : H [30] il n'était que de 10 μ. un peu plus souvent il atteignait 30 à 36 μ. La longueur oscille entre 15 et 38 μ au maximum.
Espèce fréquemment signalée en Belgique (1, 2, 10, 11, 9, 2, 15).

Cyclotella Kutzing.

201. *C. Meneghiana* Ktz. VH. (8), p. 214, Meister (4), p. 48, pl. III, fig. 5. H [7, 30], L [4].
Déjà signalé dans la province d'Anvers (1, 2).

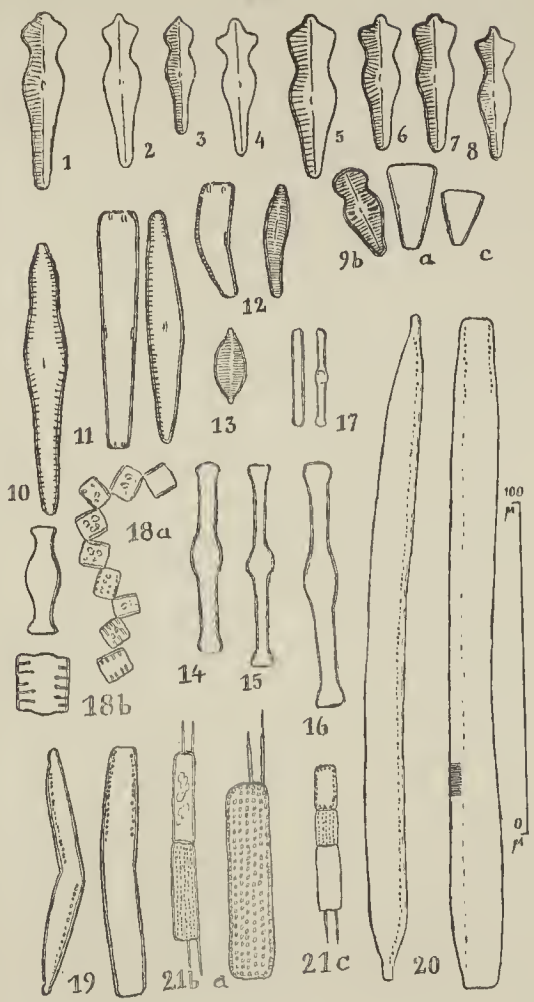
Source : MNHN Paris

BIBLIOGRAPHIE

1. De Wildeman E. — Flore des Algues de Belgique, Bruxelles-Paris, 1896.
2. De Wildeman E. et Durand Th. — Prodrome de la Flore Belge, t. 1, Bruxelles, 1897-1907.
3. Kufferath H. — L'stes de quelques algues et protistes récoltées en Belgique par feu le Dr Henriquez. *Bull. Soc. Royale de Botanique*, 1926.
4. Meister F. — Die Kieselalgen der Schweiz. *Matériaux pour la Flore Cryptogamique Suisse*, vol. 4, fasc. 1, 1912.
5. Migula W. — Algen. *Kryptogamen Flora von Deutschland* de Thomé, vol. II, 1, 1907.
6. Schoenfeldt (V.) H. — Bacillarlales. *Die Sussvrasserflora Deutschland*, etc. H. 10, 1914.
7. Schütt F. — Bacillariales dans *Die Naturlichen Pflanzenfamilien* de Engler et Prantl, t. 1, Abt. b, 1896.
8. Van Heurck H. — Synopsis des Diatomées de Belgique, texte et planches, Anvers, 1885.
9. Conrad W. et Kufferath H. — Addition à la flore algologique de la Belgique. *Bull. Soc. R. de Botan. Belgique*, 1912, p. 293-335.
10. Kufferath H. — Contribution à l'étude de la flore algologique du Luxembourg méridional. III. Diatomées et Conclusions. *Annales de Biologie lacustre*, 1914, vol. 7, p. 359.
11. Kufferath H. — Notes sur la flore algologique du Luxembourg septentrional. *Ann. Biologie lacustre*, 1914, vol. 7, p. 272-357.
12. Schouteden-Wéry. — En Brabant. Lamertin, Bruxelles, 1913.
13. Massart J. — Esquisse de la géographie botanique de la Belgique. *Recueil de l'Institut botanique Léo Errera*, VII bis, 1910.
14. Kufferath H. — Note sur la forme des colonies de Diatomées, etc. *Ann. Biol. lacustre*, t. IX, 1919.
15. Schouteden-Wéry. — Quelques recherches sur les facteurs qui règlent la distribution géographique des algues dans le Veurne Ambacht. *Rec. Inst. Bot. Léo Errera*, t. VIII, 1910.

Source MNHN Paris

DIATOMACEAE



Source MNHN Paris

TABLE DES FIGURES

Grossissement : environ 650 fois

Fig. 1 et 2. — Formes de *Gomphonema acuminatum* Ehr. var. *coronatum* (*formae minores*).
Fig. 3. — Forme de *G. acuminatum*.
Fig. 4. — Forme de *G. acuminatum* var. *coronatum*.
Fig. 5. — Forme de *G. acuminatum* intermédiaire entre f. *laticeps* et *intermedia*.
Fig. 6. — Forme *intermedia* épaissie du *G. acuminatum*.
Fig. 7. — Forme élargie du *G. acuminatum* f. *intermedia*.
Fig. 8. — Forme écourtée du *G. acuminatum* var. *coronatum*.
Fig. 9. — *G. constrictum* Ehr. *forma minima*, f. nova.
Fig. 10. — *G. intricatum* Ktz. var. *brevistriatum*, var. nova.
Fig. 11. — *G. Haumani* H. K. nov. spec.
Fig. 12. — *Rhoicosphenia curvata* (Ktz.) Grun. *forma*.
Fig. 13. — *Fragilaria construens* (Ehr.) Grun. var. *venter*, forme ventrue, apiculée.
Fig. 14. — *Tabellaria fenestrata* Ktz. var. *lacustris*, forme spéciale.
Fig. 15. — Idem.
Fig. 16. — Idem.
Fig. 17 — *Tabellaria fenestrata* Ktz. var. *lacustris*, forma minor.
Fig. 18. — *T. flocculosa* Ktz., a) *forma minima*, f. nova ; b) forme habituelle.
Fig. 19. — *Hantzschia amphioxys* Grun. *forma contorta*, f. nova.
Fig. 20. — *H. campinica*, spec. nova.
Fig. 21. — *Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs. Fig. 21 a, fortement grossi.

Source : MNHN, Paris

Source: MNHN, Paris

REGENERATION IN *NITOPHYLLUM PUNCTATUM* (STACKH.) HARV.

By † Karel M. Malkovsky, D. Sc., Prague

The study of the regenerative phenomena among algae have been highly successful because the cells in this group of plants keep their independence during their whole life to great extent — in comparison with the cells of higher plants, which are differentiated in a remarkable way — therefore their capability of healing injuries by the production of a new reparative tissue. We find therefore a great number of publications concerning this problem.

In 1928 I spent a month (15.IV.-15.V.) at the Biological research Laboratory at Villefranche s.-Mer in France. I examined different material (*Padina*, *Acetabularia*, *Ulva* etc.), without any great success. Finally I chose the species *Nitophyllum punctatum* (Stackh.) Harv., which occurs very frequently in the bay of Villefranche and proved to be very suitable material for the purpose mentioned.

The thallus originates at its appex from a special terminal cell, which sooner or later (sometimes very late) stops its division and assumes a definitive stage. But even then, the thallus grows forth intercalarly and the newly formed partition-walls can be directed in every direction.

In studying the regeneration of this species. I cut the freshly obtained thalli in pieces of 3-5 mm. long. which were then put in glass vessels containing sea water. This water was changed every day. The vessels were placed at a distance of 2 m. from the window and were not covered so that the air could get in. I observed the cut fronds every day, just like the uninjured ones which I have subjected to the same conditions and which behaved quite well. In the

Source MNHN Paris

following pages I describe the stages of he thalli, which have been cut into pieces on April 18 th.

April 22 th. : The outermost row of uninjured cells is composed of greatly enlarged cells (much greater than the cells forming the row underneath), with exterior walls arched outwards or digitately branched. The bottle-like form of cells occurs most frequently, with its enlarged basal end inserted in the lower row of cells. The same circumstances I have found also in the other surface of the incision which is directed parallel to the first. But whilst the outline of one of the surfaces of incision appears denticulate, because many of the cells (34) are divided by partition-walls parallel with the surface of incision, on the second surface of incision we find two new partition-walls only.

April 23 th : The cell-divisions continue. On the first surface of incision there are 48 new partition-walls, on the second 9 only. The cells on the second surface of incision are not so great and arched as on the first one.

April 24 th : On the first surface of incision there are 63 new partition-walls, on the second, 29. The new cells are dark brown, with rich, dense plasmatic contents and are placed on the lower cells like the top of a mushroom on its stalk. The lower cells divide very often in the first surface of incision and in this case, most frequently in the direction parallel with the surface of incision. But beside these cases oblique partition-walls are also rather frequent and sometimes (in the outermost layer of cells) walls perpendicular to the surface occur. So far the division of cells does not extend to any layer of cells which lies more inward than the outermost one.

April 25 th. : Cellgrowth continues in the first surface of incision inequally so that the formerly even outline is now lobate. In the outermost new cells and in the older ones lying below them (which only developped after cutting) frequent oblique partition-walls are produced. Beside we find here many partition-walls perpendicular to the surface. In the outermost cell-layer we see clearly that the plasmatic contents are massed on the exterior cell-wall. On the second surface of incision we also find a great number of new partition-walls, but the surface of incision keeps on the whole its even outline (without lobes). Here too, the lower cell is great, light in colour and the upper one, which is placed on it like a cap, is smaller and much darker.

Source MNHN Paris

April 26 th. : On the first surface of incision there appeared some more new partition-walls in many directions, but on the whole no change took place. On the contrary on the second surface of incision we observe an important difference. It produced a certain number of new growing points by dividing its cells through partition-walls parallel, oblique and perpendicular to the surface.

April 27 th. : On the first surface of incision not one vegetative point is produced, but on the second, there are many such. They also originate on the uninjured sides of the thallus from old marginal cells.

April 28 th. : On the first surface of incision two filaments, consisting of cells in single rows, have been produced. The growing points on the second surface of incision occur to such a great extent, that its outline appears already lobate when seen with the naked eye.

April 30 th. : Neither the first surface of incision nor the filaments change. There are no new growing points. On the second surface of incision the new vegetative points continue to grow very considerably, they do not remain at the same level but they ascend over the frond-surface. The points grow by means of a lenticular terminal cell.

May 2 th. : The first surface of incision is now unchanged. On the second a great number of already stout organs appears, which occur mostly on those places, where the surface of incision meets with the uninjured sides of the dichotomy. No growing points rise above the level of the frond. The vegetative points are connected with the original thallus by means of a surface of varying breadth. When they grew older, their lenticular initial cell changed to a threesided one. The uninjured marginal cells on the side of the frond also produce new growing points, which are not numerous, but often a new vegetative point produces still younger points out of its body. In that case, the newest vegetative points are very pale and differ in this respect very strikingly from the original thallus.

Cutting such a separated fragment of a thallus in the longitudinal axis, we find on the longitudinal surface of incision a very intensive production of new partition-walls, which sometimes are parallel to this surface of incision, but sometimes perpendicular. Here too we observe often the digitate cells.

Now we will observe a whole dichotomy. Its basal surface of

Source MNHN Paris

incision made in the place not yet forked, behaves like the first surface of incision described in the case above. The youngest cells are small, dark brown, with their plasmatic contents dense and they very frequently divide, but do not produce any new growing points.

By cutting off a dichotomy the rest of the thallus the factor which produced the regular dichotomous division of the thallus, disappeared. Besides the two new growing points, which are in a sense the continuation of the normally dichotomous frond, a great number of new growing points appears on the sides and between the above mentioned dichotomic points. The place of their occurence is not directed by any visible rule. These new growing points with the exception of the two normal ones) are marked by their unusual slenderness. For a long time they are formed by a single row of cells and only in the fourth or fifth segment do there appear two cells lying by each other, which have been produced by a division of the original cell into two by a partition-wall parallel to the longitudinal axis. The most of the growing point are produced on such places, where the surface of incision comes in contact with the longitudinal margin of the thallus, consisting of cells uninjured by cutting. But a second generation of points still younger grows out already from the sides of those new growing points. During the evolution the base of the growing points widens because its cells divide by partition-walls parallel to the longitudinal axis. This happens either at once on the place where the vegetative points grow out of the old thallus, or at some distance above this point, so that the new vegetative point is connected with the old thallus by a somewhat narrowed section, and only widens above that place.

I have observed on a growing point of this dichotomy a very interesting phenomenon which does not obey the law of polarity. Out of some highly multiplied, small, isodiametrical cells, there originated a numerous bundle of considerably prolonged cells very similar to rhizoids, bulbosely widened on their base and lengthening very considerably. After some time, every one of them divided gradually by some partition-walls ino more cells and at the end of my observation they formed a tuft of single-rowed filaments the purpose of which was unknown.

General remarks. It is characteristic that the lesser fragments cut off show a more intensive regenerative activity than the greater ones. If a dichotomy or a growing point be cut off, the alga shows

Source MNHN, Paris

an effort to produce new cells in the shortest possible time. The basal surface of incision divides its cells in the beginning more intensively than the apical one, but later on it ceases its activity without forming real new growing points. On the contrary the new branches of the thallus are otherwise often produced from every place in the outline of the piece (never above the level of the thallus).

The new branches are always much more slender than the original thallus and lengthen very quickly. The unharmed cells which form a marginal row on the anterior sides produces after some time new lateral branches. Every cell can produce them and no cell seems to be specially fitted for this purpose. The most of the new lateral branches are in this case produced in the places, where the unharmed cells of the side are in connection with the surface of incision. Here too, the division is preceded by the arching of the exterior wall and by the increasing of the plasmatic contents of the cell. If the alga is not healthy, the growth ceases and the terminal cell is divided into several smaller ones by partition-walls, which are perpendicular to the surface, and all their walls become very thick. If, on the contrary, their exterior wall is arched, the coherent membrane covering the whole surface of the thallus becomes very thin in this place. The newly formed partition-wall is arched first, then it bends inwards. In this way, a lenticular terminal cell originates, which divides further in the manner described. But after some time — consideration must be paid to the age of he branch or to unfavourable conditions for further development — this lenticular terminal cell changes into a threesided one, which takes over the dividing.

Function until the time, when all growth ceases. So it happens that on the whole piece, we find only three-sided terminal cells. If we stain the pw. (for example with methyl green + acetic acid), we discover that the division has reached also some cells in the inner of the thallus where single cells have divided into two by a pw. The newly formed branches finally assume irregular outlines and in some develop considerably at the some time intra-surface places. Finally the old tissue dies and separates, the new branches part themselves of its remains and thus form new individuals. By this time we see, that they begin to branch dichotomously.

The effects of wounds and the methods of their healing in algae have most frequently been studied in Siphoneae. In this group, the chromatophores retire from the wounded place, plasma forms a cap

Source MNHN Paris

which excludes a new membrane and so the injury is healed. A considerable protoplasmatic circulation, then provides a normal dislocation of all the cell organs.

If we wound the cells in a filament the injured cell is removed (sometimes the old empty walls remain preserved for a long time) but finally the nearest unharmed cell takes over the function of a terminal cell, its partition wall separating it from the arches of the injured cell out often thus penetrating into the empty walls of the injured cell and the growth goes on in a normal way. But sometimes a new pw. is formed in the injured cell, and even in the case in which the remainning plasma pasesses no nucleus, if only it communicates by means of plasmodesms with a healthy cell according to PFEFFER and TOWNSEND.

In the group of Phaeo — and Rhodophyceæ thallic injuries occur very frequently because they are bitten off by animals, or broken by violent tides, etc. The healing always begins in the nearest uninjured cells. In these algal groups where a central rib occurs its cells heal the injury by frequently division. So a tissue reminding of the callus of higher plants is built. This form of healing injuries has been described in *Fucus, Laminaria, Polyides.* In *Polysiphonia* the cells nearest to the wound simply round off, their walls become very thick and the injury is thus healed. So much concerning *the healing* of injuries.

The processes, which lead to the restitution of lost organs are much more complicated. In such cases where the growing point does not regenerate, some of the cells in the nearest vicinity assume their functions as in filamental algae. If he filaments are branched, often some of the lateral branches move over in he direction of the injured main filament and continue the growth of the thallus. According KÜSTER the new regenarative organs rise in Dictyota, near the injured place from normal marginal cells; but in my experiments I found different circumstances. In *Delesseria, Haliseris,* etc., new organs are produced principally in the middle rib. In *Fucus,* regeneration often shows itself on place very remote from the injury. It is natural that in cases where the thallus has adventive terminal cells, they produce new regenerative organe because the thallus has been wounded (*Ascophyllum, Sphacelaria,* etc.). In multicellular algae which produce a dense callus, the circumstances are different. Out of the callus many adventive organs arle produced (*Fucus, Pelvetia,*

Source: MNHN, Paris

Gelidium, etc.). OLTMANNS says that exterior factors such as light, temperature etc. are of great importance in such cases. According to MICHEELS light of different wace lengths, produces different organs.

We know quite well that pieces of algae are able to form new individuals. The rhizoids rise either directly out of the new tissue produced in the place of injury, or from ald tissue but near the wound. We can divide many algae to a great extent, and they do not lose their ability to regenerate a new plant (*Rhodomeleæ*, *Ceramiaceæ*, *Fucaceæ*, *Caulerpa*, *Chara*). The basal end produces in general the rhizoids, the apical end the growing point. In the case of *Nitophyllum* there has been described a far reaching growth of fragments and thalli.

The results of my experiments confirm all that I have mentioned in this short account of the bibliography. The basal end produces an extensive callus but herewith its activity is finished. The regenerative organs are produced on the apical end and also from the uninjured marginal cells to a great extent and in no regular order. They rise in a manner which does not show the normal dichotomy.

No fact results from my experiments allowing me to form an opinion of the factors producing the regenerative phenomena. I doubt it were some exterior factors (e. g. light, temperature) which decide what cell has to divide, because they were the same for all the cells in my experiments. It is hardly possible to take for this factor the quantity of nutrient material because the thallus consists of only one layer of cells and the fragment is homogenous surrounded by the nutritive medium. I am convinced that the injured place produces the so called « Wundhormone » which diffuse as a stimulant from cell to cell) as of is then. The fact how the cell proceeded in its development from the meristematic to the definite stadium is of great importance. The more it is at the begining of this process, the more readily it begins to divide itself and to produce new regenerative organs. Several newly produced adventive organs influence then the other cells of the old thallus and prevent further division.

Source MNHN, Paris

Source MNHN Paris

DE GIGARTINIS

a
William Albert Setchell
et
Nathaniel Lyon Gardner

I. *CONSPECTUS COLLOCATIONIS SPECIERUM GIGARTINARUM QUOAD SUBGENERA.*

GIGARTINA, Stackhouse, 1809.

Cystocarpium compositum, plus minusve prominens in ramellis positis; frondibus cylindricis usque ad late membranaceis, inferne aut in toto dichotomis aut subdichotomis, superne ramulis ramellisque lateralibus distiche aut tetrastiche obsitis, intus mitenchymatis, i. e. filis interioribus gracilibus laxe sed regularifer reticulatis, extus cellulis minoribus in seriebus compactis anticlinisque. Typus genericus *Gigartina pistillata* (Gmel.) Stackh.

A. Cystocarpiis pericarpiis propriis filamentosis concentricis instructis (*Gigartinæ veræ*).

I. Frondibus teretibus aut levissime compressis; ramellis plane tetrastichis :

a. Cystocarpiis in ramellis normalibus, singulis aut sparsis :

1. Subgenus ***Eogigartina*** nom. nov.

Typus *G. acicularis* (Wulf.) Lamour.

b. Cystocarpis in ramellis propriis, seriatis :

2. Subgenus ***Mesogigartina*** nom. nov.

Typus *G. serrata* Gardner.

Source MNHN Paris

II. Frondibus compressis usque ad complanatis; ramellis stricte distichis, marginalibus.

3. Subgenus ***Eugigartina*** (*Gigartina* Stackh., 1809)
Typus *G. pistillata* (Gmel.) Stackh.,

III. Frondibus compressis, complanatis, usque ad superne in membranis latis expansis, tetrastichis, ramulis lateralibus biformibus, marginalibus uniseriatis, late compressis usque ad membranaceis; superficiaribus vulgo papilliformibus, pauci- ad pluriseriatis.

a. Frondibus basi teretibus, mox compressis dichotomisque superne complanatis usque ad membranaceis; ramellis lateralibus, plus minusve complanatis, superficiaribus plus curtioribus, papilliformibus, polyseriatis :

4. Subgenus ***Chondracanthus*** (*Chondracanthus* Kuetz., 1843, lim. mut.)
Typus *G. Chauvinii* (Bory) J. Ag.

b. Frondibus basi cylindricis, dichotomis, vulgo curtis, superne in membranis late longeque expansis; ramellis marginalibus superficiaribusque papilliformibus :

* Sori tetrasporangiferis verruciformibus, in papillis dispositis :

5. Subgenus ***Cheilogigartina*** nom. nov.
Typus *G. exasperata* Harv. et Bail.

** Sori tetrasporangiferis in substantia frondis immersis :

6. Subgenus ***Chondrodictyon*** (*Chondrodictyon* Kuetz., 1843)
Typus *G. bracteata* (Gmel.) comb. nov. (= *Fucus bracteatus* Gmel., Hist. Fuc., 212, 1768)

B. Cystocarpiis prominentibus, papilliformibus, pericarpiis propriis deuntibus; soris tetrasporangiis nondum visis, probabiliter defectis; frondibus plus minusve palmatifidis, saltem in parte inferiore canaliculatis, marginibus papillas plurime carentibus (Gigartinae falsae).

7. ***Mastocarpus*** (an genus proprium ?) *Mastocarpus* Kuetz., 1843, lim. mut. *Mammillaria* Stackh., 1809, non *Mamillaria* Haw., 1812).

Source : MNHN, Paris

On the assumption that the later survey of J. A. Agardh (Analecta Algologica, Cont. V., 1899) represents fairly well both a reasonable conception of *Gigartina* and its species content, but that G. G. Agardh's divisions and subdivisions of the genus do not represent natural groupings, since species clearly unrelated are often grouped together, an attempt to bring something more of orderly association of groups of species indicates that the essential type is dichotomous in its main branching, but it, at least above, produces lateral branchlets of more or less limited growth and that these lateral branchlets are primarily tetrasichous in arrangement. What seem to be the least specialized forms have been placed in a subgenus *Eogigartina* (typified by *Gigartina acicularis* (Wulf.) Lamour.) and those in which the lateral shoots are more definitely specialized, in *Mesogigartina* (typified by *G. serrata* Gardner), the main fronds in both subgenera being terete or very nearly terete. With the progress in compression and flattening of the main fronds, various other changes have resulted in progression along lines which may be considered directly connected with the series of developments from a cylindrical frond, through those which become more compressed, to complanate, until, finally, the whole plant becomes a broad flat membrane with the dichotomies slightly represented (at the base) or all but suppressed. In *Engigartina* (typified by Stackhouse's generic type species, *G. pistillata* (Gmel.) Stack.) the compressed to complanate dichotomous fronds have lost the short ramelli from the surfaces, retaining them only on the margins, and hence have become merely distichous. In *Chondracanthus* (as typified by *G. Chauvinii* (Bory) J. Ag.) the strongly compressed, complanate, or even membranaceous upper dichotomies are still tetrastichous, often simply so near the summits, with the marginal lateral ramuli well developed, but the surface ramelli papilliform and, with the broadening of the frond, becoming pluriseriate (scattered over both surfaces). In this subgenus there is a series progressing toward the dichotomies more and more restricted to a basal position, reduced in number, and bearing the broader and broader membranaceous fronds as their ultimate divisions. This condition, foreshadowed in the broader species of *Chondracanthus*, is strongly accentuated in the subgenera *Cheilogigartina* and *Chondrodictyon*, in which the basal dichotomies are few, ultimately reduced even to a mere indication of a single forking, while the broad blade or blades seem to represent the entire plant. In these subgenera the lateral outgrowths are reduced to extremely abbrevia-

Source: MNHN, Paris

ted ramelli, both the two uniseriate marginal series and the two (or occasionally only one) much multiplied pluriseriate superficial series. The true *Gigartinae,* those with a special pericarp, culminate in *Cheilogigartina* and *Chondrodictyon,* which differ from one another in the position of tetrasporangial sori. In *Cheilogigartina,* entirely boreal, the sori are prominent and always placed on papilliform ramelli, while in *Chondrodictyon,* almost entirely austral, they are immersed in the substance of the blade, even khere superficial papilliform ramelli are present.

A very different situation is found in *Gigartina mamillosa* and its allies, for which it seems best to retain *Mastocarpus* as a name for the subgenus, although *Mammillaria* Stackhouse (Tent. Mar. Crypt,. 55, 1809) is the earliest name applied. The phylesis of this group is apart from the main line of *Gigartina* as sketched above. The cystocarps lack a special pericarp layer; no tetraspor-angial sori have ever been associated with any of the species; and, in an overwhelming majority of the species, the papilliform ramelli are confined to the surfaces leaving the prominent, often slightly thickened margins naked. In the outline presented herewith they are retained in *Gigartina* but farther studies may suggest their removal to a separate genus, *Mastocarpus* (Kuetz., 1843, lim. mut) or *Mammillaria* Stackhouse, 1809 (non *Mamillaria* Haw., 1812), if nomenclatorial policy allows of the resurrection of the latter.

⁂

II. *SPECIES GIGARTINAE AUSTRALIANAE ZANARDINIANAE RENAMINATAE.*

Gigartina orbicularis Zanardini, Flora 57 : 501, 1874.

Habitus et structure frondis, ut a Zanardini descriptae et in specimine singulo typico exhibitae cum *Pachymeniam* congruendae et ad *P, apodam* J. Ag. (1899) valde approximatae sunt. Species Zanardiniana est referenda ut *Pachymenia orbicularis* (Zan.) comb. nov.

Gigartina orbicularis Zanardini, Flora, 57 : 501, 1874.
Pachymenia apoda J. G. Agardh, Till. Alg. Syst., 6 : 14, 1890.

Source MNHN Paris

Gigartina pumila Zanardini, Flora, 57 : 502, 1874.

Specimen typicum unicumque, apparente juvenile, 1.75 cm. altum, forsan status immaturus *G. congestae* Zan. sit.

Gigartina cincinnalis Zanardini, Flora 57 : 502, 1874.

Specimen typicum unicum, manu Zanardini « circinatus » inscriptum, non est species Gigartinae, sed habitu structuraque cum tabula Kuetzingii (Tab. Phyc., 16 : pl. 76, a-c, 1866) *Mychodeae hamatae* multiori congruit.

Gigartina congresta Zanardini, Flora, 57 : 502, 1874, est, in specimene typico unico, valde ad *G. macrocarpam* J. Ag. cognata, sed ramulis lateralibus stricte distichis differenda. Species Zanardiniana distincta et autonoma videter.

Gigartina aculeifera Zanardini, Flora, 57 : 502, 1874, sub « *G. aciculifera* », nomen orthographiae typographicae falsae, in speciminibus duobus in herb. Zanardini conservata, est species propria et eadem ut *Chondroclonium corniculatum* Kuetzingii in Tab. Phyc., 17 : pl. 67, c, d, 1867 (non *Fucus corniculatus* R. Br., in Turner, Fuci, 3 : pl. 182, 1811). Ea in subgenus Eugigartinae ponenda est et a *G. congesta* per ramellos acutos unciuatosque distinguenda.

The five Australian or Tasmanian species of *Gigartina* described as new by Zanardini in Flora in 1874 ave been placed by J. G. Agardh (Spec. Alg., 3 (1): 205, 1876) among the *species inquirendae* or admitted by De Toni (Syll. Alg., 4 : 200, 213, 217, 227, 1897) as independent, but without comment other than from the original account. Through the extreme kindness of Professor Dr. Michelangelo Minio, Conservatore del Museo Civico di Storia Naturale of Venice, photographs and minute fragments were supplied for study. The bried notes given above and the opinions as to identity of Zanardini's species are due to Professor Minio's generous respouses to the requests of the authors.

Source MNHN Paris

*
**

III. *REVISIONES NOMENCLATURAE SPECIERUM.*

Subgenus **Eugigartina**

1. *Gigartina Muellariana* nom. nov.
G. flabellata J. G. Agardh, Spec. Alg. 2 (1) : 265, 1851; Knetzing, Tab. Phyc., 19 : 6, pl. 16, 1869; non *G. flabellata* Kuetzing, Spec. Alg., 751, 1849, Tab. Phyc., 18 : 2, pl. 5, a, b, 1828. *G. chondroides* Hooker et Harvey, Lond. Jour. Bot. 6 : 407, 1847; Harvey, Fior. Tasm., 2 : 325, 1859; non *G. chondroides* Bory, Voy. Coq.: 154, 1828.

2. *G. pinnata* J. G. Agardh, Spec. Alg. 2(1) : 270, 1851; Knetzing, Tab. Phyc., 19 : 6, pl. 17, 1869. *Vera !* Non *G. pinnata* Harvey, Phyc. Austr., 2 : pl. 68, 1859.

3. *G. crassicaulis* (Ag.) comb. nov.
Sphaerococcus crassicaulis C. A. Agardh, Spec. Alg., 1(2) : 273, 1822; *G. livida* J. G. Agardh, Spec. Alg., 2(1) : 270, 1851 (pro parte, sed non *Fucus lividus* Turner, Fuci, 4 : 140, pl. 254, 1819); *G. pinnata* Harvey, Phyc. Austr. 2 : pl. 68, 1859 (non J. Ag.).

4. *G. insidiosa* J. G. Agardh, Anal. Alg., Cont. V : 22, 1899. Species distincta, loco typico, « Port Elliott, S. Australia, » a J. L. Hussey lecta, 6/11/02, « habitu *Grateloupiae filicinae* similis, sed ramellis cystocarpiferis curtissimis, palmato digitatis. Specimen alterum ad hanc speciem a J. G. Agardhio dubie refertum, e Nova Zelandia (Akatore, Otago, R. M. Laing, No. 102), prope *G. decipientem* var. *semipalmatam* Laing et Gourlay transferendum sit.

Subgenus **Chondracanthus**

5. *G. Boryi* nom. nov.
Sphaerococcus (*Chaurinii*) *intermedius* Bory, Voy. Coq., 167, 1829, Atlas, pl. 20, f. 2, 1826. Species ad et *G. Chauvinii* et *G. Harveyanum* vergens sed *G. Chaurinii* quoad pinnulas latas longasque magis approximans, sed ramellis margina-

Source MNHN Paris

libus gracilioribus, teretioribus et non oblique laceratis differens.

Subgenus **Cheilogigartina**

6. *G. Harveyana* (Kuetz.) comb. nov.
Mastocarpus Harveyanus Kuetzing, Spec. Alg., 734, 1849, Tab. Phyc., 17 : 13, pl. 45, c-h, 1867. *Rhodymenia ciliata* α *microphylla* Harvey, *in* Hooker and Arnott, Bot. Beechey's Voy., 164, 1833; *Gigartina microphylla* Harvey, Ner. Bor. Amer., 2 : 176, pl. 38, A, 1853.

Subgenus **Chondrodictyon.**

7. *G. bracteata* (Gmel.) comb. nov.
Fucus bracteatus Gmelin, Hist. Fucorum, 212, 1768, pro maxima parte, quoad planta in Seba, Th., III, 192, pl. 103, n. 1, 17, 1758, sed non Rumphii, Herb. Amboin, etc., Turner, Fuci 1 : pl. 25, 1808, icon, excl. syn. Esperi; *G. radula* Auctt. pro parte, sed non *Fucus radula* Esper, Icon. Fuc., 2 : 3, pl. 113, 1802 (loco natali « Neuholland »). Typus species e Africa Australi proveniens et specimina e ortis natalibus alteris ad species alteras referenda sunt, *Mastocarpus bracteatus* Kuetzing, Tab. Phyc., 17 : pl. 43, 1867 (pl. cystocarp.) *Chondrodictyon capense* Kuetzing, Phyc. Gen., 396, 1843, Spec. Alg. 730, 1849 (pp.), Tab. Phyc. 17 : 6, pl. 21, 1867 (pl. cystocarp. at tetrasp.!)
« *G. radula* (Esper) J. Ag. » (pp.) est species etiam nunc inquirenda. Species Gigartinae Novae Hollandiae nulla convenienta refera est Forsan locus natalis Nova Zelandia sit; tunc *G. circumcincta* J. Ag. suspicata sit; specimen typicum in herb. Esperi examinandum est.

8. *G. Kuetzingii* nom. nov.
Mastocarpus papillatus Kuetzing, Tab. Phyc., 17 : pl. 45, a, b, 1867, non *Sphaerococcus papillatus* C. A. Agardh, Icon, Alg. ined., XIX, pl. XIX, 1821; non *G. spathulata* J. Ag., Anal, Alg., Cont. V, 28, 1899.

9. *G. polycarpa* (Kuetz.) comb. nov.
Mastocarpus polycarpus Kuetzing, Spec. Alg., 733, 1849, Tab. Phyc., 17 : 13, pl. 44 (pl. cystocarp. sub. orthogr. falsa,

Source MNHN Paris

« *M. polycystis* ») 1867; *Iridaea lapathifolia* Kuetzing, Spec. Alg., 729, 1849, Tab. Phyc., 17 : 5, pl. 16, 1867 (pl. tetraspor.)

10. *G. verrucosa* (Kuetz.) comb. nov.
Mastocarpus verrucosus Kuetzing, Tab. Phyc., 17 : 12, pl. 42, 1867.

11. *G. incrassata* (Kuetz.) comb. nov.
Mastocarpus incrassatus Kuetzing, Tab. Phyc., 17 : 12, pl. 41. 1867.

12. *G. Hystrix* (Ag.) comb. nov.
Grateloupia Hystrix C. A. Agardh, Spec. Alg., 1(2): 223, 1822 (fide J. G. Agardh, Spec. Alg., 2(1) : 279, 1851).
« Mastocarpus radula » Kuetzing, Tab. Phyc., 17 : pl. 40, c, d, 1867 (fide J. G. Agardh, loc. cit.).

13. *G. Turneri* nom. nov.
Fucus mammillosus Turner, Fuci, 4 : 53, pl. 218, figs a, b, 1819 (non *F. mammillosus* Goodenough et Woodward, Trans. Linn. Soc., 3 : 174, 1797, *vera !*).

14. *G. cristata* comb. nov.
G. papillata forma cristata Setchell, *in* Collins, Holden, and Setchell, Phycotheca Boreali-Americana, 9 : N° 426, 1896; *G. mamillosa* f. *cristata*, Setchell, in Setchell and Gardner, Algae of Northwestern America, 301, 1903.

15. *G. Agardhii* nom. nov.
G. Batrachopus J. G. Agardh, Anal, Alg., Cont. V : 24, 1899 (non Bory, Voyage Coquille, 153, 1829); *Fucus mammillosus* var. *incurvatus* Turner, Fuci, 4 : 53, pl. 218, figs. n, o, 1819; *G. papillata* forma *dissecta* Setchell, *in* Collins, Holden, and Setchell, Phycotheca Boreali-Americana, 9 : N° 427, 1898; *G. mamillosa* f. *dissecta* Setchell, *in* Setchell and Gardner, Algae of Northwestern America, 302, 1903.

Source MNHN Paris

RECHERCHES SUR LA BIOLOGIE ET LA SYSTÉMATIQUE DE QUELQUES EUGLÉNIENS

par M. Lefèvre

Au cours des mois d'août et septembre derniers le plancton des mares et pièces d'eau du parc de Rambouillet renfermait un nombre considérable de Flagellés et Dinoflagellés (Englènes, Phacus, Lepocinclis, Ceratium) sur lesquels il nous a été possible d'effectuer quelques observations intéressantes.

I. GENRE *EUGLENA* Ehrenberg

Euglena fusca (Klebs) Lemm.

Nous avons, en particulier, récolté dans la Mare de la Ferme Nationale, un plancton où *E. fusca* était fort abondante, ce qui nous a permis d'en faire une étude détaillée.

Cette Euglène se présente sous l'aspect d'une cellule fusiforme, très régulièrement acuminée vers l'extrémité caudale. Lorsqu'elle repose sur un substratum quelconque sans se déplacer, elle s'aplatit très fortement et se courbe en tous sens. Elle renferme des chloroplastes discoïdes, de petits grains de paramylon et deux anneaux très allongés de même substance.

A l'encontre de ce qui se passe chez *E. spirogyra,* ces anneaux ne paraissent jamais devenir des cylindres par l'effet de l'abondance des réserves nutritives. Le noyau est peu visible sans coloration.

Mais c'est surtout l'organisation de la membrane qui a retenu notre attention. Nous avions mis un certain nombre de cellules en

Source MNHN Paris

cultures sur milieu solide et elles ne s'étaient pas multipliées. Au bout de plusieurs semaines ces cellules furent dissociées par les bactéries et la membrane se réduisit en un grand nombre de lanières portant chacune une rangée de protubérances ornementales (fig. 1).

Il ne saurait être question de donner à ces protubérances le nom de « perles », car, vues à un fort grossissement, elles présentent une structure assez compliquée. En projection horizontale, elles sont carrées ou rectangulaires, légèrement triangulaires au voisinage du flagelle. En projection verticale, elles donnent l'impression de petits tubes superposés surmontés d'une couronne de fibrilles cunéiformes disposées en éventail. Ces petits organes sont fortement colorés en brun et c'est surtout à leur présence qu'*E. fusca* doit sa coloration. Nous les croyons formés, comme G. Deflandre le faisait remarquer pour *Phacus hispidula*, d'un mucus secrété par la cellule et qui a filtré à travers les pores de celle-ci. Nous avons cherché à reconnaître une structure analogue sur les protubérances ornementales d'*E. spirogyra*, mais nous ne l'avons pas rencontrée. Elles se présentent simplement sous l'aspect des figures 6 et 7.

L'examen des protubérances ornementales semble donc fournir, avec le flagelle, un caractère différentiel certain pour la distinction de ces deux espèces.

Il existe sur *E. fusca* des différences de puissance dans les files ornementales. On rencontre souvent (fig. 4) trois files faibles entre deux files fortes; souvent encore, la puissance de la file médiane est intermédiaire entre celle des files extrêmes et celle des files moyennes (fig. 5) mais nous n'avons jamais observé la transformation des files d'ornements en stries comme chez *E. spirogyra*. Le premier organe ornemental de chaque file est triangulaire très allongé au voisinage du flagelle. L'ensemble forme une couronne que nous avons du reste retrouvée aussi chez *E. spirogyra*. Dans l'ensemble, l'ornementation d'*E. fusca* est beaucoup plus stable que celle d'*E. spirogyra* et la distinction entre ces deux espèces devient facile.

Nous avons écrasé entre lame et lamelle de nombreuses *E. fusca*. Toutes les protubérances ornementales se séparent alors de la membrane et celle-ci apparait très peu colorée, pourvue de files de perforations séparées par des stries longitudinales à peine visibles. Ce sont cependant ces stries qui semblent être les lignes de

Source MNHN Paris

faible résistance de la membrane et qui cèdent les premières au cours de la désagrégation.

Enfin, nous avons de bonnes raisons de croire que, chez certains individus au moins, ou peut-être à certaine époque de sa croissance,

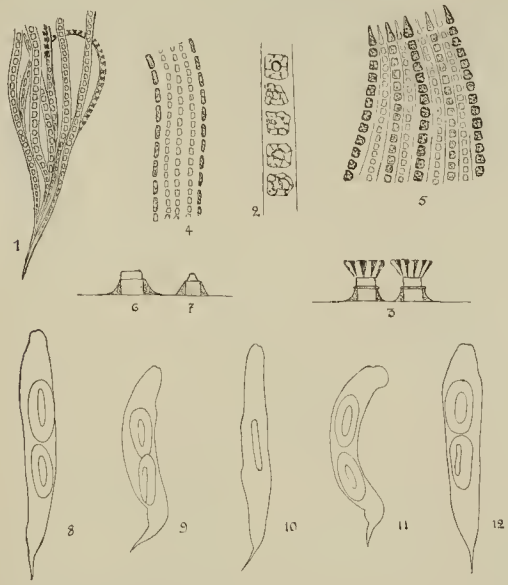


Fig. 1 à 12. — 1, membrane d'*E. fusca* dissociée en lanières par des bactéries. — 2 et 3, aspect des protubérances ornementales d'*E. fusca*. — 4 et 5, différentes combinaisons d'ornementation d'*E. fusca*. — 6 et 7, projection verticale des protubérances ornementales chez *E. spirogyra*. — 8 à 12, quelques silhouettes d'*E. fusca*.

la cellule entière, protubérances comprises, est enveloppée d'une très fine membrane transparente.

Tout ce qui précède corrobore donc entièrement les observations de P. A. Dangeard, puis de Pierre Dangeard et de Deflandre sur

Source MNHN Paris

le rôle important des productions mucifères chez les Eugléniens.

L'étude des espèces obtenues en culture jointe à celle des formes rencontrées dans la nature nous conduit à envisager une révision des Euglènes du groupe *spirogyra*.

Tout d'abord, nous pensons qu'*E. fusca* a été très souvent prise pour *E. spirogyra*, car jusqu'à ce jour, la longueur du flagelle seule permettait de distinguer ces deux espèces et bien rares sont les récoltes où l'on retrouve les flagelles après fixation.

Lemmermann dans son travail de la Susswasserflora donne comme dimensions d'*E. fusca* : 90-225 μ. Il y a probablement erreur. Aucune des cellules que nous avons examinées et dont la longueur était comprise entre 80 et 130 μ ne présentait l'ornementation que nous venons de décrire chez *E. fusca;* de plus, aucune de ces cellules n'était colorée en brun, mais en jaune souvent très pâle (observation déjà faite dans nos cultures). Au contraire, toutes les cellules dont la longueur était comprise entre 170 et 250 μ portaient l'ornementation du type *fusca*. Ces observations ont été faites sur des Euglènes provenant de stations très différentes : France (région parisienne, Somme), Espagne, Afrique (Madagascar).

Nous ne pouvons affirmer qu'il existe pour *E. fusca* une variété *minor* parallèle à celle que nous avons décrite pour *E. spirogyra* mais cependant nous le pensons.

Nous pouvons donc résumer ainsi les caractères différentiels d'*E. spirogyra* et *E. fusca*.

E. spirogyra type	*E. fusca* type
Longueur : 80-130 μ.	Longueur : 170-225 μ.
Flagelle très court.	Flagelle très long.
Couleur jaune clair.	Couleur brune.
Protubérances ornementales simples.	Protubérances ornementales compliquées.
Ornementation très variable.	Ornementation assez stable.
Très rarement planctonique.	Souvent planctonique.

Nous ne pouvons entreprendre une révision de toutes les espèces du groupe spirogyra car nous manquons encore de documentation sur certaines formes rares ou très rares (*E. spiroïdes, pseudo spiroïdes, Grisolii,* etc.) mais nous pouvons déjà affirmer qu'à notre sens, les variétés d'*E. spirogyra* créées par Lemmermann entrent toutes dans la marge de variation du type et n'ont pas de raison d'être conservées.

Source MNHN Paris

Euglena Heimii sp. nov. (1)

Dans le Plancton de la Mare de la Ferme Nationale nous avons rencontré en abondance une grande Euglène très métabolique dont l'originalité réside dans ses réserves nutritives. Celles-ci sont com-

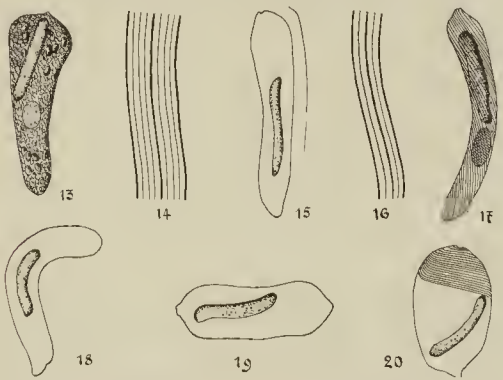


Fig. 13 à 20. — *Euglena Heimii.* — 13, aspect général de la cellule. — 17, striation. — 14 et 16, deux aspects de la striation vue à un très fort grossissement. — 15 et 18 à 20, aspect du paramylon dans la cellule.

posées de nombreux grains presque sphériques de paramylon et d'un seul grand bâtonnet cylindrique de même substance légèrement recourbé en S aux extrémités. C'est une exception très rare chez les Eugleniens dont les grains principaux de paramylon, quand ils existent, vont toujours par deux (*E. spirogyra* et var. *minor*, *E. fusca*, *E. oxyuris*, *E. tripteris*, etc.).

L'ornementation est formée de stries très facilement visibles, alternativement puissantes et faibles comme le montrent les figures 14 et 16 (Différence visible seulement à l'immersion). Les chloroplastes sont très petits, discoïdes, la tache oculaire large et pâle.

(1) Dédiée à M. Roger Heim en témoignage de sincère amitié.

Source MNHN Paris

Le noyau est ovoïde et volumineux. La cellule fixée par le formol se présente sous des aspects extrêmement différents comme le montrent les figures 13, 17 et 20. La membrane présente parfois une légère coloration jaune. Les dimensions oscillent entre 140 et 180 μ.

Cette Euglène semble appartenir au groupe de l'*Ehrenbergi* dont elle possède la forme générale. Elle diffère de celle-ci par ses dimensions et surtout par la forme de ses réserves nutritives, caractère constant comme nous l'avons fait remarquer dans un précédent travail.

II. GENRE *PHACUS* Dujardin

Phacus Raciborskii Drezepolski

Ayant observé cette espèce assez rare dans de bonnes conditions, nous croyons utile d'en donner à nouveau une description, celle de Drezepolski, en français étant un peu sommaire.

L'espèce se présente sous l'aspect d'une cellule formée de deux

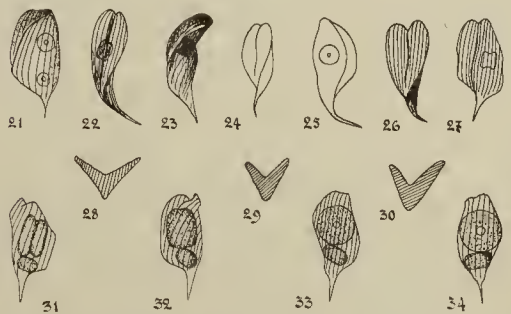


Fig. 21 à 34. — *Phacus Raciborskii* : 21 à 27, cellules peu chargées en paramylon, vues sous différents angles. — 28 à 30, coupes transversales. — 31 à 34, individus pourvus de grosses réserves de paramylon : à remarquer la différence de silhouettes avec les cellules précédentes.

ailes minces terminée par une queue acérée. Le pli dorsal est très proéminent et la face ventrale très fortement concave. La section transversale est quadrangulaire (quadrilatère concave), les chroma-

Source MNHN Paris

tophores sont discoïdes et assez nombreux. Les dimensions oscillent autour de 35 μ pour la longueur et 12 μ pour la largeur.

Les réserves principales de paramylon se composent de deux grains de grosseur inégale, l'un du type « en bobine », l'autre ovoïde. Tous deux semblent perforés. La membrane est ornée de côtes fines et nombreuses. Nous n'avons pas vu le flagelle.

La silhouette de la cellule varie considérablement suivant l'importance des matières de réserve. La comparaison des deux groupes de figures 21 à 27 et 31 à 34, montrera les différences mieux qu'une longue description. C'est la confirmation de l'opinion que nous avions déjà émise dans un précédent travail tendant à montrer l'influence des matières de réserve sur la morphologie de la cellule.

Cette espèce a été rencontrée dans le plancton de la mare de la Ferme Nationale (Parc de Rambouillet).

Phacus orbicularis Hübner.

G. Deflandre et nous-mêmes avons décrit chez certaines espèces de *Phacus : Ph. pleuronectes*, *Ph. longicauda*, *Ph. costata*, de fines stries transversales parallèles situées entre les côtes longitudinales. Nous avions cherché à découvrir ces stries chez *Ph. orbicularis*, mais en vain.

Le plancton de la Mare de la Ferme Nationale contenait, cette année, une population assez dense de *Ph. orbicularis* et sur presque toutes les cellules vides que nous avons observées, nous avons découvert les stries transversales avec facilité et sans le secours d'un objectif à immersion.

Des observations précédentes, il ressort que cette ornementation secondaire semble variable pour une même espèce suivant les races ou les stations dans lesquelles elles ont été récoltées. Il se pourrait cependant que la même structure existât chez tous les individus mais qu'elle ne soit visible avec notre optique encore imparfaite, que dans des conditions exceptionnelles.

Il n'est pas rare, en effet, de rencontrer striées dans certaines stations des espèces d'Euglènes ou de *Lepocinclis* qui ont été décrites originellement comme étant lisses.

Personnellement nous pensons que, normalement, toutes les Euglènes sont striées, que tous les *Phacus* présentent les fines stries

Source MNHN Paris

parallèles entre côtes, mais avec plus ou mois d'intensité, ce qui nous les rend souvent invisibles.

Nous avions cru, il y a quelques années, observer de fines stries parallèles entre les files ornementales d'Euglena spirogyra, mais nous pensions avoir été le jouet d'une illusion provoquée par une technique défectueuse et nous n'avions pas publié ce fait. Or, KLEIN signale, après imprégnation argentique, des stries analogues chez une *Euglena* sp. qui semble être *E. spirogyra*. Tout dernièrement, CHADEFAUD, à qui nous soumettions une *E. spirogyra* vivante pour

Fig. 35 et 36. — *Phacus curvicauda* : figures schématiques montrant la constitution des côtes et des cannelures.

trancher une question de cytologie, nous fit remarquer qu'il voyait des stries parallèles entre côtes. Ces stries étaient donc visibles, même sur le vivant, pour un œil exercé mais non prévenu.

DEFLANDRE (communication verbale) se souvient avoir déjà noté de semblables stries chez *E. oxyuris* et nous-mêmes avions fait depuis longtemps la même remarque.

Comme on le voit, toutes ces observations ont été effectuées sur de très grandes espèces (100 à 250 μ) et cependant, elles sont à la limite de visibilité que peut nous procurer l'optique actuelle. Il n'y aurait donc rien de surprenant à ce que de nombreuses autres espèces présentent le même caractère mais qu'il passe actuellement inaperçu.

Phacus curvicauda Swir.

En examinant à un très fort grossissement des *Ph. curvicauda* privés de leur contenu cellulaire, nous avons remarqué que, chez certains individus les côtes longitudinales sont dédoublées et séparées par un mince sillon (Fig. 35 et 36). JIROVEC avait déjà, chez certains *Phacus*, montré, au moyen d'imprégnations à l'argent, l'existence de lignes sombres qui semblent coïncider avec le sillon observé. Plus récemment, DEFLANDRE a remarqué dans des préparations traitées

Source MNHN Paris

par la nigrosine, l'existence de lignes sombres coïncidant également avec les lignes argentiques de Jirovec. Si l'on considère que la nigrosine n'est pas à proprement parler un colorant, mais qu'elle met simplement certains détails en relief en se déposant dans les « creux » de l'objet étudié, nous sommes conduits à considérer la membrane des *Phacus* (Fig. 36) comme formée de bandes concaves bordées d'un léger bourrelet et juxtaposées.

Nous pensons, du reste pouvoir donner très prochainement de plus amples renseignements sur l'organisation de ces êtres si intéressants.

BIBLIOGRAPHIE

Allorge (P.) et Lefèvre (M.). — Algues de Sologne. *Bull. Soc. Bot. de France*, T. LXXVII, 1930, p. 122-150.

Dangeard (P. A.). — Recherches sur les Engléniens. *Le Botaniste*, VIII, 1902, p. 97-357.

Dangeard (P.). — L'appareil mucifère et le vacuome chez les Euglènes. *Annales de Protist.*, I, 1928, p. 69-74.

Deflandre (G.). — Monographie du genre *Trachelomonas*. Nemours 1926.

Deflandre (G.). — Algues d'eau douce du Venezuela. *Rev. Algol.*, III, 1926, p. 211-241.

Deflandre (G.). — Sur la structure de la membrane chez quelques *Phacus*. *Annales de Protist.*, III, Fasc. 2-3, 1931.

Deflandre (G.). — Contributions à la connaissance des Flagellés libres I. *Annales de Protist.*, III, Fasc. 4, 1932.

Drezepolski (R.). — Supplément à la connaissance des Engleniens de la Pologne. « *Kosmos* ». Vol. 50, Fasc. 1. A. 1925, p. 173-270.

Jirovec (O.). — Die Silberlinien bei einigen Flagellaten. *Arch. f. Protistenk.*, LXIII, 1929, p. 209-214.

Klein (B. M.) — Ueber das Silberliniensystem einiger Flagellaten. *Arch. f. Protistenk.*, LXXII, 1930, p. 404-419.

Lefèvre (M.). — Voir Allorge.

Lefèvre (M.). — De la valeur des caractères spécifiques chez quelques Eugléniens. *Trav. crypt. dédiés à L. Mangin*, Paris, 1931.

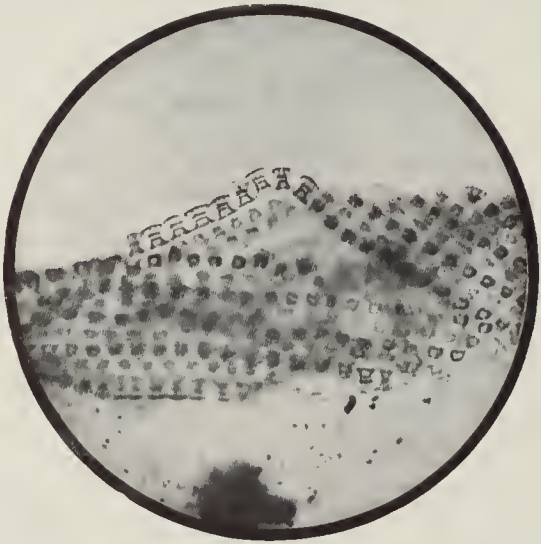
Source MNHN, Paris

Lefèvre (M.). — Su rle déterminisme des variations morphologiques et ornementales chez quelques Eugléniens. *Annales de Protist.* Vol. III, fasc. 4, 1932.

Lemmermann (E.). — Eugleninae, in *Süsswasser-Flora,* Heft 2, Flagellatae II. Jena 1913.

Source MNHN Paris

BIOLOGIE D'EUGLENIENS. — Pl. 1.



Protubérances ornementales chez *Euglena fusca*.
(Obj. × 92 Fl. Nachet Oc. × 6 project.).

MICROPHOTO R. LAMI ET M. LEFÈVRE.

Source : MNHN, Paris

THE TAXONOMY *OF SCYTONEMA* AND *TOLYPOTRIX* including some new records and new species from India and Ceylon.

by Yajnavalkya Bharadwaja

With seven Figures in the Text.

I

THE TAXONOMY OF *SCYTONEMA* AND *TOLYPOTHRIX*

As a result of certain recent investigations into the morphology of the Scytonemataceae, the taxonomy of *Scytonema* and *Tolypothrix* should be reviewed. It will be best to consider the essential features separately in the following.

a) PSEUDOBRANCHES.

As has been pointed out elsewhere (1), both the single and the geminate pseudobranches of the Scytonematacele may arise by the side of dead cells, of heterocysts with one or two pores or of dead cells adjoining such heterocysts, and no one type of branching has been found to be distinctive of a particular species. The production of geminate branches by the formation of loops has also been found not to be characteristic of any species, since when such branches occur, they are accompanied by others formed in the usual manner.

At the present time *Scytonema* and *Tolypothrix* are distinguished from one another by the usual formation of geminate (sometimes single) branches remote from heterocysts in the former and of single branches by the side of heterocysts in the latter. But the

Source MNHN Paris

occurence of geminate branches remote from heterocysts has been noted in many species of *Tolypothrix*, and extensive observations show that there is hardly any member of the two genera under consideration in which both methods of branching may not occur. A distinction based upon the relative number of the two kinds of branchings can scarcely afford a hard and fast line of demarcation between the two genera, since many gradations between « more geminate branches than single ones » and « more single branches than geminate ones » are to be found. Geitler (*4*, p. 740) remarks that *Tolypothrix* (*Hassalia*) *heterogena* Gardner (which is reported to possess geminate and single branches in equal numbers) should be referred to *Scytonema*, but he makes no mention of *Scytonema subgelatinosum* Gardner in which the branches are mostly single and adjacent to heterocysts (*3*, pl. 15, fig. 29). Even in one and the same species the relative number of single and geminate branches may vary; thus *S. dilatatum* possesses many single and a few geminate branches, while its forma *major* shows the opposite condition. These two plants resemble each other closely in other respects and it would hardly be justifiable to place them in different genera, merely because of the relative numbers of the two types of branches.

Moreover, it is not always clear from the published descriptions and figures whether the heterocysts adjacent to single branches in *Tolypothrix* are intercalary, with a pore at each end, or terminal, with a pore at the end adjoining the next living vegetative cell. There is, however, abundant evidence that forms with single branches arising by the side of either type of heterocyst have been referred to *Tolypothrix* (cf. e. g. *4*, Figs. 457, 461 d and e, 469 and 472). Observations on a large number of falsely branched Scytonemataceae show that there is hardly a species in which one cannot find formation of single branches adjacent to a two-pored heterocyst which is always in an unhealthy condition and ultimately behaves like a degenerating cell. Cursory examination may fail to reveal such cases, but a prolonged search would certainly lead to their discovery, especially if the material be treated with chlor-zinc-iodide to make the degenerated and distorted heterocysts distinguishable from similar dead or degenerating cells. Species of *Scytonema* with single branches arising by the side of two-pored heterocysts have been recorded (*2*, Figs 259, 261, 271, and *3*, Pl. 15, Figs 26, 27, 29; cf. also 4. Figs 483 a; 486 a, b and e). The development of geminate branches adjacent to

Source MNHN Paris

such heterocysts has also been observed by me in many of the forms examined though no such case has so far been recorded.

Relatively few forms have been found having single pseudobranches arising by the side of dead cells adjacent to one-pored heterocysts or, after the disappearance of the intervening cell, by the side of the heterocyst itself. The direct development of a pseudobranch adjacent to a one-pored heterocyst has never been observed by me; in all cases there was an intervening dead cell or a space left by its disappearance. As has already been pointed out (*1*, p. 26) such heterocysts are formed secondarily from the end-cell of the segment adjoining that which develops into the branch after the trichome has become segmented by the degeneration of an intercalary cell. In normal filaments such heterocysts are usually in a healthy condition and, though their function is not apparent, their formation is certainly a distinctive feature of some morphological interest.

The preceding matter shows clearly that the present distinction between *Scytonema* and *Tolypothrix* is unsound and that a clear separation of these two genera is impossible on the old basis. The occurrence of single or geminate branches, whether adjacent to or remote from two-pored heterocysts, fails to yield any sound diagnostic character, and the only feature that appears to afford a valid and useful taxonomic character is the development of the one-pored heterocysts just discussed in relation to branching. In this respect most of the hitherto described species of *Tolypothrix* are quite distinct from those of *Scytonema* so that the adoption of this as the diagnostic character for the former genus would not entail any considerable redistribution of the species. It is therefore proposed to distinguish *Tolypothrix* from *Scytonema* by the possession of single branches arising by the side of one-pored heterocysts or of dead cells adjoining such heterocysts, irrespective of the simultaneous occurence of either single or geminate branches arising in other ways. This will necessitate the transference of the following species of *Tolypothrix* to *Scytonema* : *T. Willei, robusta, amoena, papyracea, fragilis, brevis, granulata, rugulosa, discoidea, scytonematoides.* There remain a number of species which do not afford sufficient data to enable one to judge of the exact nature of the heterocysts adjoining single branches. The genus *Tolypothrix* may, in view of the formation of one-pored heterocysts in relation to branching, be considered to be more advanced than *Scytonema*.

Source MNHN Paris

b) *THE CHARACTERS OF THE SHEATH.*

It has been pointed out (*1*, p. 17) that thickness of the sheath, especially in subaerial forms, has little diagnostic value since it may vary, not only in the same form, but even in different parts of the same filament. In the older filaments of a stratum in which the cells of the trichome are moribund the sheath is usually much thicker than in the younger healthy ones. In *Scytonema pseudoguyanense* the thickness of the sheath ranges from 2,1 μ (at the apices of normal filaments) to 7,3 μ (in old and unhealthy filaments) and in *Tolypothrix magna*, both in young and old filaments, the thickness of the sheath varies between 6,8 and 11,0 μ. A system of classification based on the thickness of the sheath is therefore unsatisfactory, and it appears scarcely desirable to retain the old method of classifying the species of *Tolypothrix* into those with » a thin sheath (distinctly thinner than the trichome) » and those with « a very thick sheath (as thick or almost as thick as the trichome) ».

Evidence has also been produced to show that the type of stratification of the sheath varies with environmental condition (*1*, pp. 255, 256). *Scytonema mirabile*, collected from stone wor1 during the rainy season, possesses slight (yet distinct) divergent stratification, while an aquatic form of this species shows indistinct parallel stratification. In *S. saleyeriensis* var. *indica* and *S. pseudohofmanni* forma the sheath normally possesses parallel layers but at the apices a distinct divergent stratification may be recognised, while *S. myochrous* forma which usually shows distinct divergent stratification in the sheath has indistinct parallel stratification in the new growth produced after a period of rest. Again in *S. ocellatum* indistinct divergent layers can be recognised in the sheath. These instances show that thy type of stratification of the shath is not always a reliable diagnostic character. Until, however, it has been proved experimentally that the same form can possess different types of stratification in different habitats, the present practice of distinguishing species on the basis of the type of stratification of the sheath may be retained.

Source MNHN, Paris

c) *THE CHARACTERS OF THE TRICHOMES AND CELLS.*

In aquatic forms (e. g. *Scytonema simplex*, *Tolypothrix tenuis* and *T. nodosa*) the trichome usually remains of more or less the same thickness both in young and old filaments, but in subaerial forms it generally narrows down appreciably in the older filaments prior to dying away completely. The decrease in thickness of the trichomes in the latter forms is invariably accompanied by the elongation of the cells, a change which is generally accomplished very gradually. When however conditions are very acute, the cells may narrow down and elongate soon after they are formed at the growing apices, so that in old and unhealthy parts of the filament the cells may be only half as wide and many times longer than those at the growing apices (e. g. *S. amplum*). In other cases (*S. Geitleri*) the cells either undergo these changes or become muchswollen by vacuolization and then collapse suddenly, eventually to disappear. In *S. ocellatum* the latter type of change is the usual one.

The description or determination of forms consisting largely of old and unhealthy filaments is therefore apt to lead to misconception, and it is advisable to take into account in the first place only such filaments as are in a normal and healthy condition. On this basis forms like *S. multiramosum* Gardner and *S. amplum* W. et G. S. West are to be regarded as bad species and it is not unlikely that they represent habitat or unhealthy forms of other species. The same appears to be true of *Tolypothrix Willei* Gardner, *T. papyracea* Gardner, *Scytonema cranescens* Gardner, *S. variabile* Gardner and *S. catenulum* Gardner.

In some cases the trichome of a healthy filament gradually broadens towards the growing apex (e. g. *S. dilatatum* and *S. Hofmanni* var. *crassa*) and this appears to be a feature which is of taxonomic value. A tortulose condition of the trichome is certainly a distinctive systematic character provided its occurrence is established in normal healthy filaments, but the occurrence of occasional barrel-shaped cells is of no value at all. Such barrel-shaped cells are sometimes found at the end of a segment adjoining that which develops into a branch (e. g. *S. pseudohofmanni*) and are possibly due to the pressure exerted by the outgrowing branch. In other cases they are met with in old and disintegrating trichomes (*S. distorta* Kütz. var. *samoënsis* Wille),

Source MNHN Paris

Ordinarily the cells at the growing âpices are flattened and shorter than those found further behind, but in some cases (*S. pseudohofmanni*) the apical cells are of just the same shape as others. This feature can also be used as a diagnostic character.

d) *HETEROCYSTS.*

In normal filaments the shape of the heterocysts affords quite a reliable diagnostic character, provided that only those as are in a healthy condition and not those adjoining a pseudobranch which are often distorted are taken into consideration. In some species (e. g. *S. pseudoguyanense*) the heterocysts are distinctly broader than the trichome and this feature too is valid for taxonomic purposes.

In old and unhealthy filaments the heterocysts may undergo the same changes as the vegetative cells before collapsing and eventually disappearing. In *S. multiramosum* var. *ceylonica* the heterocysts, which are normally 5,2-7,3 μ wide and 5,2-12,6 μ long, become attenuated in old and unhealthy filaments so that they are only 4,2 μ wide but as much as 23,1 μ long. Occasionally fragmentation of the trichome, accompanied by the formation of pseudobranches, may result from the degeneration of heterocysts. In such cases the latter may assume diverse forms which are of no value in taxonomy.

e) *FILAMENTS.*

Since the thickness of the sheath has been shown to be an unreliable diagnostic character the breadth of the filament, which partly depends upon this featnre, also loses its value as a taxonomic character.

f) *SUGGESTED CLASSIFICATION OF* SCYTONEMA *AND* TOLYPOTHRIX.

The classification of *Scytonema* and *Tolypothrix* should therefore be modified as follows :

Source MNHN Paris

Scytonema.

Formation of single and geminate pseudo-branches by the side of dead cells, two-pored heterocysts or dead cells adjoining such heterocysts, and in the last case also by the formation of loops.

Tolypothrix.

Formation of single pseudo-branches by the side of one-pored heterocysts or dead cells adjoining such heterocysts* in addition to pseudo-branches formed in the same way as in *Scytonema.*

g) *CLASSIFICATION OF THE SPECIES OF* SCYTONEMA.

I. Marine.

II. Freshwater.

A. *Euscytonema* Largely aquatic. Sheath unstratified or for the most part with parallel stratification.

a) Trichome not torulose.

i. Cells quadratic or shorter than broad.
(Further classification based upon the breadth of the trichome in healthy condition).

ii. Cells quadratic or longer than broad.
(Further classification as under *i*).

b) Trichome torulose.
(Further classification as under *a*).

B. *Myochrotes.* Terrestrial. Sheath for the most part with divergent stratification.

a) Divergence little marked.

b) Divergence pronounced.

C. *Petalonema.* Largely aquatic. Sheath with pronounced divergent stratification, the successive layers being funnel-shaped.

---

* Forms in which such pseudobranches are very rare may as a matter of convenience still be retained in *Scytonema.*

Source MNHN Paris

h) *CLASSIFICATION OF THE SPECIES OF* TOLYPOTHRIX.

I. Marine.

II. Freshwater.

A. *Protolypothrix*. Pseudobranches as in *Scytonema*, but sometimes arising by the side of one-pored heterocysts or dead cells adjoining such heterocysts.

a) Largely aquatic. Sheath unstratified or for the most part with parallel stratification.

1. Trichome not torulose.

i. Cells quadratic or shorter than broad.
(Further classification based upon the breadth of the trichome in healthy condition).

ii. Cells quadratic or longer than broad.
(Further classification as under *i*.)

2. Trichome torulose.
(Further classification as under *i*.)

b) Terrestrial. Sheath for the most part with divergent stratification.

1. Divergence little marked.
2. Divergence pronounced.

B. *Eutolypothrix*. Pseudobranches mostly single and arising by the side of one-pored heterocysts or dead cells adjoining such heterocysts.
(Further classification as under A.)

Source MNHN Paris

II

NEW RECORDS AND NEW SPECIES OF *SCYTONEMA* AND *TOLYPOTHRIX* FROM INDIA AND CEYLON.

SCYTONEMA Agardh

1. ***Scytonema Fritschii*** Ghose, Journ. Linn. Soc. Bot. XLVI, p. 342, pl. 31, fig. 11, 1923.

a) Diam. fil. 14,7-16,8 μ; crass. vag. 2,1 μ, in old filaments up to 3,1 μ; diam. trich. 8,4-9,4 μ, at the growing apices up to 10,4 μ, when old narrowed down to 5,2 μ; heterocysts, lat. 8,4-10,5 μ, when old narrowed down to 6,3 μ, long. 8,4-37,8 μ.

Hab. Vandalur Tank, Madras (M. O. P. Iyengar)

The sheath of this alga is usually hyaline, rarely coloured yellow-brown.

Ghose's figures do not tally with his description of the species. An examination of the original material in the possession of Prof. Fritsch reveals that while his figures are quite correct there has been some mistake in the measurements given for certain parts. e. g. the trichomes measure 7-10 μ in breadth and not 7-8 μ, and the heterocysts measure 8-12 μ in breadth and not 18-22 μ.

b) Diam. fil. 16,8-18,9 μ, sometimes up to 21 μ; crass. vag. 1,75-2.1 μ, in old filaments up to 3,1 μ; diam trich. 8,4-10,5 μ, sometimes up to 12,6 μ, when old narrowed down to 4,2 μ; heterocysts, lat. 9,5-14,7 μ, long. 16,8-46,2 μ.

Hab. Vandalur Tank, Madras. (M. O. P. Iyengar)

The sheath in this case is usually hyaline, sometimes coloured yellow.

This alga differs from that described by Ghose in the slightly broader trichomes and the slightly greater range in the breadth of the heterocysts which are always single and more elongated.

2. ***Scytonema simplex*** Sp. Nov. (Fig.1, *A* and *B*)

Stratum thick, dirty blue-green or pale blue-green. Filaments irregularly bent and loosely entangled. Pseudobranches long, gemi-

Source MNHN Paris

nate and single in equal numbers. Sheath firm, hyaline, unstratified. Trichomes sometimes with indistinct septa and occasionally with slight constrictions at the joints. Cells usually elongate cylindrical, up to four times as long as broad, sometimes quadratic; at the growing apices flattened and barrel-shaped. Heterocysts single, sometimes in pairs, usually elongate cylindrical, rarely more or less quadratic, with convex end-walls thicker than the longitudinal ones, as broad as the trichome.

Diam. fil. 14-15,7 μ; crass. vag. up to 2,1 μ; diam trich. 9,4-11,5 μ; heterocysts, lat. 9,4-11,5 μ, long. 11,5-46,2 μ.

Hab. Floating in a tank between mile-stones 65 and 66 on road between Kandy and Anuradhapura, Ceylon. (F. E. Fritsch)

This species comes close to *Scytonema Fritschii* Ghose from which it differs in the much thinner filaments, the slightly thicker trichomes, the thinner unstratified sheath, in the heterocysts being as broad as the trichome and the cells being up to four times as long as broad.

3. ***Scytonema Pascheri*** Sp. Nov. (Fig. 1, *C* and *D*)

Stratum thick, brownish green. Filaments irregularly curved and densely entangled. Pseudobranches few, long, usually geminate, only found in older filaments. Sheath firm, thick, pigmented, with distinct parallel layers; thinned at growing apices. Cells usually flattened, 1/2 - 1/3 times as long as broad, at the growing apices 1/3 - 1/5 times as long as broad; in old trichomes quadratic or cylindrical, up to three times as long as broad. Heterocysts few, mainly in old and unhealthy filaments, intercalary, single, quadratic or ellipsoidal.

Diam. fil. 18,9-22,1 μ; crass. vag. 4,2-5,8 μ, in old filaments sometimes up to 6,3 μ; diam. trich. 9,4-10,5 μ; (sometimes up to 11,5 μ), in old condition narrowed down to 6,3 μ; heterocysts, lat. 9,4-12,6 μ (sometimes up to 13,6 μ), long. 10,4-18,9 μ (sometimes up to 21,0 μ).

Hab. On damp soil, Madras (M. O. P. Iyengar)

This species is characterised by its non-torulose trichomes, the very thick sheath and the flattened cells. It resembles *S. stuposum* (Kütz.) Born. in a number of respects but differs in the branches being slightly narrower than the main filaments, in the narrower

Source MNHN Paris

and non tornlose trichomes, the much thicker sheaths which are firm and stratified and in the heterocysts usually being slightly broader than the trichome.

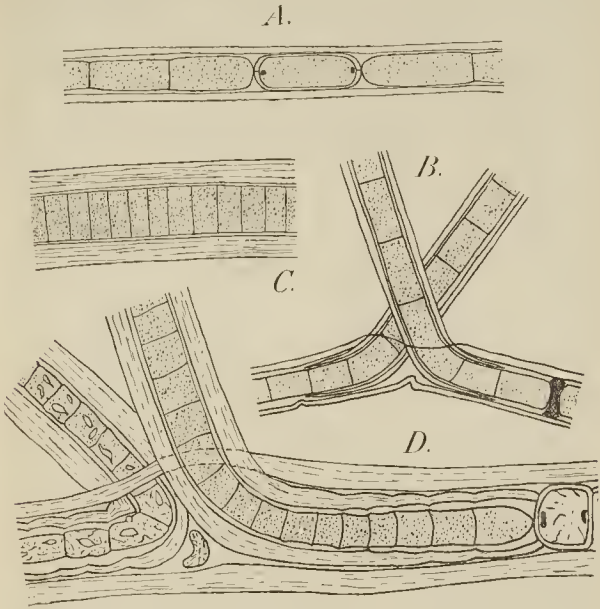


Fig. 1. — *A* and *B*, *Scytonema simplex* sp. nov.; *C*, portion of young filament and *D*, old filament of *S. Fascheri* sp. nov. *A* and *B* × 650; *C* and *D* × 850.

4. *Scytonema Iyengari* Sp. Nov. (Fig. 2, *C* and *D*)

Stratum thick, dirty green or brownish green. Filaments irregularly bent and densely entangled. Pseudobranches few, usually short, single and geminate in equal numbers, only found in older filaments. Sheath firm, moderately thick, pigmented, with distinct parallel

Source MNHN Paris

stratification; gradually thinning towards the growing apices; stained violet with chlor-zinc-iodide. Trichomes at the growing apices usually slightly broadened and with occasional slight constrictions at the joints. Cells normally flattened, 1/2-1/3 times as long as broad; at the growing apices still more flattened; in older parts of the trichome elongate cylindrical and up to four times as long as broad. Heterocysts almost quadratic or cylindrical, usually slightly longer than broad, as broad as the trichome; when old greatly elongated and up to twice as long as broad.

Diam. fil. 15,7-23,1 μ; crass. vag. 2,1-4,2 μ, in old filaments up to 8,3 μ; diam trich. 9,4-14,7 μ, when old thinned down to 2,1 μ.

Hab. On moist rocks, among other Myxophyceae, in a jungle at Hantana above Peradeniya (3.000 ft. above sea-level), Ceylon. (F. E. Fritsch).

Owing to the flattened shape of the cells and the non-torulose trichomes this alga can only be compared with *S. lyngbyoides* Gardner and *S. Hansgirgi* Schmidle, both of which it resembles in certain respects. It, however, differs from *S. lyngbyoides* in the much narrower filaments and trichomes, in the sheath being distinctly stratified and in the heterocysts being almost quadratic or longer than broad. It differs from *S. Hansgirgi* in the thicker filaments, the thinner trichomes and the thicker sheath, and in the heterocysts being almost quadratic or longer than broad.

5. ***Scytonema saleyeriensis*** * Weber-van Bosse, Siboga-Exped., LIXa, p. 31, Taf. 1, Figs. 1-3, 1913.

Var. ***indica*** Var. Nov. (Fig. 2, *E*).

Stratum fluffy, brown or brownish green. Filaments irregularly curved and loosely entangled. Pseudobranches of moderate length, usually slightly thinner than the main filaments; geminate and single branches equally numerous. Shetah firm, thick, pigmented, usually with parallel stratification, sometimes at the apices and elsewhere with divergent layers; unstained with chlor-zinc-iodide. Septa distinct. Cells about half as long as broad or more or les quadratic, very much flattened at the growing apices; in old trichomes cylindrical and up to twice as long as broad. Heterocysts single, subquadratic

(1) Geitler (4, p. 762) writes « *saleyeriense* ».

Source MNHN Paris

or slightly flattened, w. en deformed spherical or subsepherical; in old filamens ellipsoidal, up to twice as long as broad.

Diam. fil. 18,9-21,1 μ, when old up to 23,1 μ or rarely 25,2μ; crass. vag. 3,7-5,2 μ, in old filaments up to 7,3 μ; diam. trich. 8,4-10,5 μ, when old narrowed down to 5,7 μ; heterocysts, lat. 7,3-11,5 μ, long. 6,3-18,9 μ.

Hab. On bark of trees, Tenmalai, S. ndia (M. O. P. Iyengar).

The alga differs from the type in the comparatively broad er filaments, the thicker pigmented sheath, in the branches being usually slightly thinner than the main filaments and the absence of constrictions at the joints (1).

6. ***Scytonema ocellatum*** Lyngb.

Diam. fil. 13,6-17,8 μ, when old up to 19,9 μ; crass. vag. 2,1-3,6 μ, in old filaments up to 4,2 μ; diam. trich. 9,4-11,5 μ very much thinner when old; heterocysts, lat. 9,4-12,6 μ, long. 5,2-16,8 μ.

Hab. On rocks round about pools near tank at Nalanda, Ceylon. (F. E. Fritsch).

i. Forma *minor*.

Diam. fil. 8,1-11,5 μ, when old up to 14,7 μ; crass. vag. 1,6-3,1 μ, in old filaments up to 3,6 μ; diam. trich. 5,2-6,3 μ; heterocysts, lat. 5,2-7,3 μ, long. 3,1-9,4 μ.

Hab. Intermingled with the type.

ii. *Forma.*

Differs from the type in the divergent stratification of the sheath.

Diam. fil. 11,7-15,7 μ, in old condition reduced to 12,6 μ; crass. vag. 2,6-3,1 μ (rarely 3,6); diam. trich. 8,4-9,4 μ, in old filaments reduced to 6,3 μ; heterocysts, lat. 8,4-11,5 μ, long. 4,2-11,5 μ.

Hab. On surface of rocks, among other Myxophyceae, near tank at Nalanda, Ceylon. (F. E. Fritsch).

7. ***Scytonema dilatatum*** Sp. Nov. (Fig. 2, *A* and *B*).

Stratum a thin woolly blue-green crust. Filaments irregularly curved and rather densely entangled. Pseudobranches few, modera-

(1) Geitler (*4*, p. 745) considers *S. salcycriensis* as « nicht torulos », but Bosse's figure 2, shows distinct constrictions at the joints though she does not mention them in the description.

Source : MNHN, Paris

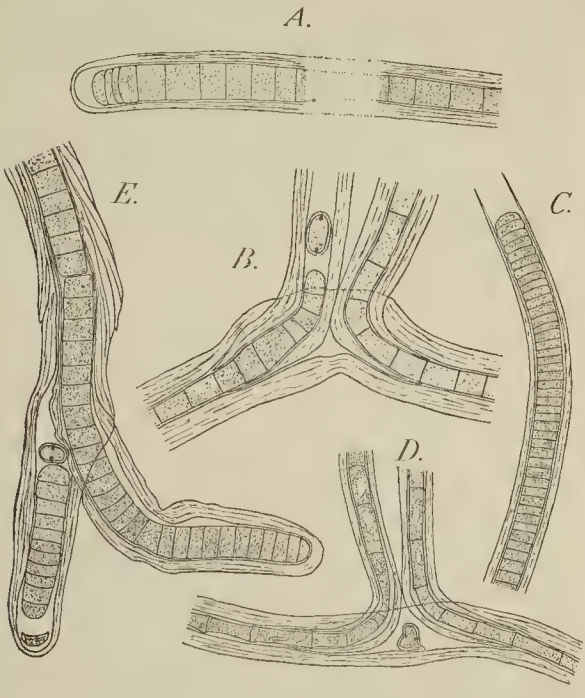


Fig. 2. — *A* and *B*, *Scytonema dilatatum* sp. nov. *C*, portion of young filament and *D*, old filament of *S. Iyengari* sp. nov.; *E. S. saleyeriensis* var. *indica* var. nov. *A* and E × 450; *B* × 950; *C* and *D* × 450.

tely long, usually single, sometimes geminate. Sheath firm, thick, pigmented, with parallel stratification; unstained with chlor-zinc-iodide. Trichomes gradually broadening towards the growing apices, with sometimes indistinct septa. Cells almost quadratic; sometimes flattened, especially at the growing apices; in old trichomes cylin-

Source MNHN, Paris

drical and usually much long er than broad. Heterocysts ellipsoidal, when deformed rounded or flattened.

Diam. fil. 14,6-18,9 μ, when old up to 20 μ (rarely up to 25,2 μ); crass. vag. 3,1-4,2 μ in old filaments up to 6,3 μ (rarely up to 8,4 μ); diam. trich. 8,4-9,5 μ, at the growing apices up to 10,5 μ (rarely up to 12,6 μ), when old thinned down to 4,2 μ; heterocysts, lat. 5,2-11,5 μ, long. 5,2-19 μ.

Hab. On soil of an embankment in experimental station at Gangarrowa, Ceylon. (F. E. Fritsch).

This species differs from *S. ocellatum* Lyngb. in its woolly stratum, the much thicker sheath, the ellipsoidal heterocysts and in the trichomes gradually broadening towards the growing apices.

Forma **major.**

Diam. fil. 20-26 μ, when old rarely up to 29,4 μ; crass. vag. 3,1-5,2 μ, in old filaments up to 6,3 μ (rarely up to 8,4 μ); diam. trich. 12-14,7 μ, at the growing apices up to 16,8 μ, when old narrowed down to 9,4 μ; heterocysts, lat. 12-14,7 μ, long. 12-23,1 μ.

Hab. On moist rocks, among other Myxophyceae, in jungle at Hantana, near Peradeniya, Ceylon. (F. E. Fritsch).

This form differs from the type in the thicker filaments and trichomes, the larger heterocysts, in the branches being usually geminate and sometimes single and in the sheath being stained violet with chlor-zinc-iodide.

8. ***Scytonema amplum*** W. and G. S. West, Journ. Linn. Soc., Bot., XXX, p. 270, Pl. 16, Figs 14-16, 1895.

Diam. fil. 19-22,5 μ; min. diam. ram. 16,8 μ; crass. vag. 4,2-6,3 μ, in old portions of filaments up to 7,8 μ; diam. trich. 8,4-9,4 μ, at the growing apices up to 13,6 μ, when old narrowed down to 4,2 μ; heterocysts, lat. 6,3-12,6 μ, long. 6,3-25,2 μ.

Hab. On rocks splashed with water from a water-fall, Periyar, S. India. (M. O. P. Iyengar).

A well-preserved slide (N° 903 B) of *S. amplum* prepared by the Wests and in the possession of the British Museum (Natural History) has been examined by the writer and in his opinion its filaments are for the most part in an old and unhealthy condition and consequently show cells which are much narrowed down and elongate. The cells at the apices, on the contrary, are short and broad, and it is evident that the older ones degenerate rapidly, probably as a result of the ter-

Source MNHN Paris

restrial habitat (Fig. 3, *B*). A similar appearance is shown by the Indian specimens of this species excepts hat, probably owing to the moister habitat, the degeneration and elongation of the cells is gradual and not sudden. The splitting apart of the elongate degenerating cells at the septa has been observed both in the Indian and the West Indian specimens. These various specimens therefore give the impression of a form growing under extreme terrestrial conditions, but they do not afford sufficient data as to the normal condition of the filaments to enable one to identify it with any of the other described species of the genus.

9. ***Scytonema guyanense*** (Mont.) Born. et Flah., Frémy, Myx. d. Afr. équat. franç., Arch. d. Bot., iii (1929), Mem. 2, Fig. 265, 1930.

Var. ***proliferc*** Var. Nov. (Fig. 3, *C*).

Stratum a moderately thick, brownish green or yellow-brown crust with tufted growth. Filaments irregularly curved and densely entangled. Pseudobranches long, usually single. Sheath firm, pigmented, with parallel stratification; stained with chlor-zinc-iodide. Septa distinct. Cells quadratic or slightly longer than broad; in old trichomes cylindrical and greatly elongated. Heterocysts single, normally cylindrical; usually broader than the trichome and closely adpressed to the sheath.

Diam. fil. 10,5-11,5 μ, when old up to 16,8 μ; crass. vag. 2,1-3,1 μ, in old filaments up to 5,2 μ; diam. trich. 5,2-6,3 μ (very rarely 7,3 μ), when old narrowed down to 3,1 μ; heterocysts, lat. 5,2-8,4 μ (rarely up to 9,4 μ), long. 4,2-18,9 μ.

Hab. On moist walls in Trincomali, Ceylon. (F. E. Fritsch).

The alga differs from the type in the much thinner filaments and trichomes and in the heterocysts being usually broader than the trichome.

10. ***Scytonema pseudoguyanense*** Sp. Nov. (Fig. 3, *A*).

Stratum a thick cushion, with long erect threads, brownish green. Filaments irregularly curved and densely entangled. Pseudobranches numerous, invariably slightly narrower than the main filament, forming secondry branches at an early stage, usually geminate, often arising as loops. Sheath firm, pigmented, with parallel stratifi-

Source MNHN, Paris

cation. Cells almost quadratic; at the growing apices flattened; in old trichomes or parts of trichomes cylindrical, up to four times as long as broad. Heterocysts quadratic or cylindrical; when unhealthy ellipsoidal; usually longer than broad, rarely shorter than broad.

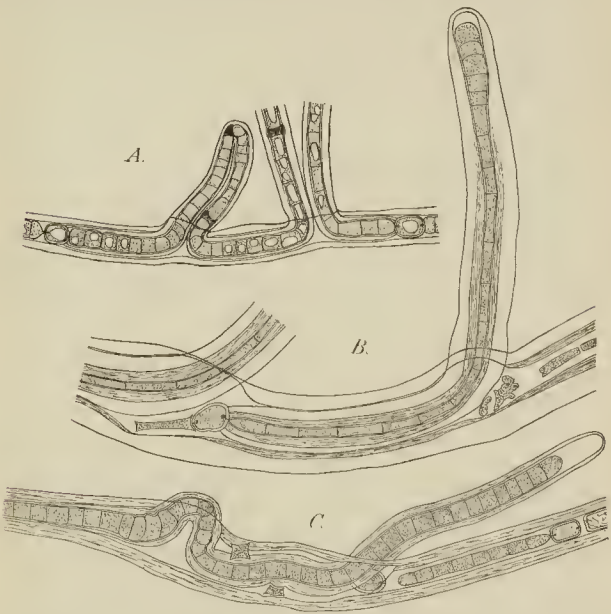


Fig. 3. — *A. Scytonema pseudoguyenense* sp. nov. most of the cello being unhealthy; *B*, *S. amplum prolifera* var. nov. *A* × 450; *B* × 625; *C* × 550.

Diam. fil. 15,7-18,9 μ (sometimes up to 21 μ), when old up to 23,1 μ; crass. vag. 3,1 μ (sometimes up to 4,5 μ), at the growing apices occasionally as thin as 2,1 μ, in old filaments up to 7,3 μ; diam. trich. 8,4-9,5 μ (sometimes up to 10,5 μ), in old filaments narrowed down

Source MNHN Paris

to 5,2 μ; heterocysts, lat. 10,5-12,6 μ, long. 7,3-18,6 μ (in old filaments up to 21 μ).

Hab. On moist rocks of railway-cutting, Tenmalai, S. India. (M. O. P. Iyengar).

In spite of the formation of geminate branches by the production of loops this alga only approches *S. guyanense* (Mont.) Born. et Flah. which it resembles in the thick cushion-like stratum, in the thickness of the filaments, in the branches being long and curved, the sheath being firm, pigmented and stratified, and the cells being almost quadratic in healthy richomes. It differs in the much narrower trichomes, tfe much thicker sheath and in the heterocysts being broader than the trichome.

Forma.

Diam. fil. 10,5 μ, when old up to 12,6 μ; crass. vag. up to 2,1 μ, at the growing apices thinned down to 0,75 μ, in old filaments up to 3,1 μ; diam. trich. 6,3 μ, when old narrowed down to 4,2 μ (sometimes to 3,5 μ); heterocysts, lat. 6,3-8,4 μ, long. 5,2-12,6 μ.

Hab. Intermingled with the type.

11. ***Scytonema multiramosum*** Gardner, Myx. Porto Rico, Mem. N. Y. Bot. Gard., vii, p. 81, Pl. 18, Fig. 39, 1927.

Var. ***ceylonica*** Var. Nov. (Fig. 4, *C* and *D*).

Stratum a thick, dark brown crust. Filaments irregularly curved and loosely entangled. Pseudobranches usually long, geminate and single. Sheath firm, of variable thickness, pigmented, with parallel stratification, stata distinct only when coloured; usually thinner at the growing apices. Trichomes gradually broadening towards the growing apices. Cells quadratic or cylindrical, at the apical portions flattened or barrel-shaped with constrictions at the joints, in old trichomes or parts of trichomes much narrower and elongate cylindrical. Heterocystes quadratic or cylindrical, rarely slightly shorter than broad; usually as broad as the trichome in normal condition.

Diam. fil. 10,5-12,6 μ (sometimes up to 13,6 μ), when old up to 17,8 μ; crass. vag. 2,1-3,7 μ, at the growing apices asthin as 1,5 μ, in old filaments up to 5,2 μ (rarely up to 6,3 μ); diam. trich. 5,2-6,3 μ, at the growing apices up to 7,3 μ, when old narrowed down to 3,1 μ; heterocysts, lat. 5,2-7,3 μ (in old filaments narrowed down to 4,2 μ), long. 5,2-12,6 μ (in old filaments elongated up to 23,1 μ).

Source MNHN Paris

Hab. On surface of smooth clayey bank at the road-side, Lady Horton's Walk, Nuwara Eliya, Ceylon. (F. E. Fritsch).

The alga differs from the type in the filaments not being in bundles, in the usually elongate geminate and single branches which are distributed uniformly, in the absence of any divergence in the stratification of the sheah at the apices of old filaments and in the apical cell being the broadest and usually rounded.

12. ***Scytonema Hofmanni*** Ag., Frémy, Myx. d'Afr. équat. franç. Arch. d. Bot., iii (1929), Mem. 2, Fig. 266, 1930.

Var. ***crassa*** Var. Nov. (Fig. 4, *A* and *B*).

Stratum a thick dull blue-green or brownish green expanded mass. Filaments straight or irregularly curved, loosely entangled. Pseudobranches long, usually narrower than the main filament when young and short; geminate and single branches in equal numbers. Sheath firm, pigmented, with parallel stratification, gradually thinned down towards the growing apices. Trichomes graduadlly broadening towards the growing apices. Cells usually cylindrical, sometimes quadratic, in old filaments elongate cylindrical, at the growing apices flattened or barrels-shaped; apical cell almost rounded. Heterocysts single, elongate, cylindrical with convex end-walls, up to six times as long as broad, when deformed sub-ellipsoidal or subspherical; usually broader than the trichome.

Diam. fil. 9,4-12,6 μ; crass. vag. 2,1-3,7 μ, at the growing apices thinned down to 0,5 μ; diam. trich. 3,1-4,7 μ, at the growing apices up to 8,4 μ; heterocysts, lat. 4,2-8,4 μ, long. 6,3-27,3 μ.

Hab. On rocks in water-course just below Huxley's Tea Factory, near Peradeniya, Ceylon. (F. E. Fritsch).

This variety differs from the type in the absence of tufted growth, in the filaments being thicker and not in bundles, in the sheath being thicker and stratified with parallel layers, in the trichomes being thinner and gradually broadening towards the apices and in the young and short branches being thinner than the main filaments.

13. ***Scytonema pseudohofmanni*** Sp. Nov. (Fig. 4, *E* and *F*).

Stratum brownish green, expanded, with short tufted growth. Filaments irregularly curved and densely entangled. Pseudo-branches few, single and geminate. Sheath firm, pigmented, with rather indis-

Source MNHN Paris

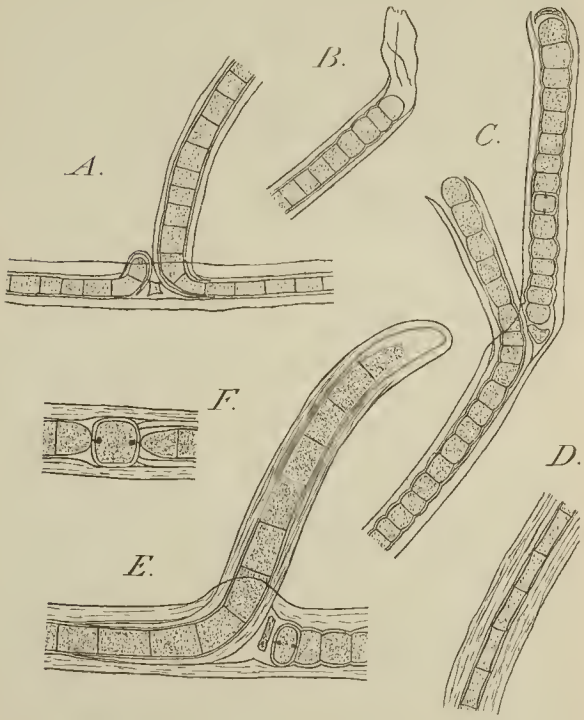


Fig. 4. — *A* and *B*, *Scytonema Hofmanni* Ag. var. *crassa* var. nov.; *C*, terminal portion of young and *D*, portion of old filament of *S. multiramosum* Gardner var. *ceylonica* var. nov.; *E*, and *F*, *S. pseudohofmanni* sp. nov. *A-D* × 725; *E* and *F* × 1,000.

tinct parallel stratification. Septa distinct. Cells usually cylindrical, sometimes quadratic, flattened and barrel-shaped. Heterocysts single, sometimes in pairs, usually broader than the trichome, almost qua-

Source MNHN, Paris

dratic or ellipsoidal, when deformed spherical or transversely ellipsoidal.

Diam. fil., 8,4-12,6 μ, when old upto 13,6 μ; crass. vag. 1,5-2,6 μ, in old filaments up to 3,6 μ; diam. trich. 5,2-7,3 μ, in old filaments narrowed down to 4,2 μ; heterocysts, lat. 5,2-8,4 μ, long. 5,2-12,6 μ.

Hab. On old walls, near Hanwella, Ceylon. (F. E. Fritsch).

The alga differs from *S. Hofmanni* Ag. in the thicker filaments, the slightly broader cells, the absence of flatlened cells at the growing apices, the rounded apical cell, in the heterocysts being usually broader than the trichome and usually quadratic or ellipsoidal in shape and in the slightly thicker sheath with indistinct parallel stratification.

With the var. *symplocoides* (Reinsch) Born. et Thurit agrees in possessing more or less the same thickness fo filaments. With the var. *Hansgirgianum* (Richter) Hansg. it agrees in the thickness of the trichome.

Forma.

Diam. fil. 9,5-12,6 μ, when old up to 14,7 μ; crass. vag. 2,1-12,6 μ, in old filaments up to 5,7 μ; diam. trich. 5,2-7,3 μ, when old narrowed down to 2,1 μ; heterocysts, lat. 5,2-7,3 μ, long. 7,3-21,0 μ.

Hab. On walls along one of the upper roads, Trincomali, Ceylon. (F. E. Fritsch).

The form differs from the type in the much thicker sheath and the much thinner trichomes in old filaments and in the heterocysts being much longer and normally cylindrical.

14. ***Scytonema Millei*** Born., Frémy, Myx.d'Afr. équat. franç., Arch. d. Bot., iii (1929), Mem. 2, Fig. 261, 1930; Geitler, Cyanophyceae, Raben. Krypt.-Flora, XIV, Fig. 484, 1932.

Forma (Fig. 5, *D*).

Diam. fil. 12,6-15,7 μ, when old up to 18,9 μ; crass. vag. 1,5-3,2 μ, in old filaments up to 5,2 μ; diam. trich. 8,4-10,5 μ, at the growing apices up to 12,6 μ, when old thinned down to 6,3 μ; heterocysts, lat. 8,4-11,5 μ, long. 5,2-16,8 μ.

Hab. On roots projecting into water of a small pond near Hanwella, Ceylon. (F. E. Fritsch).

The form differs from the type in the narrower filaments and trichomes, and in the almost quadratic heterocysts which sometimes become cylindrical in old filaments.

Source MNHN Paris

15. ***Scytonema mirabile*** (Dillw.) Born. (Fig. 5, *A*).

Diam. fil. 12,6-14,7 μ, when old up to 19,9 μ; crass. vag. 2,1-3,5 μ, in old healthy filaments up to 5,2 μ, in old unhealthy ones up to 6,3 μ; diam. trich. 7,3-8,4 μ, when old and healthy up to 9,5 μ, when old and unhealthy thinned down to 5,2 μ; heterocysts, lat. 7,3-8,4 μ, long. 4,2-21 μ.

Hab. On stone-work near Hanwella, Ceylon. (F. E. Fritsch).

The sheath of this alga possesses a distinct divergent stratification, the divergence being very slight.

Forma.

Diam. fil. 7,8-8,4 μ, when old up to 10,5 μ; crass. vag. 1,5-1,8 μ, in old healthy filaments up to 2,1 μ, in old unhealthy ones up to 3,1 μ; diam. trich. 4,4-5,2 μ, when old and healthy up to 6,3 μ, when old and unhealthy narrowed down to 3,2 μ; heterocysts, lat 4,4-5,2 μ, long. 2,5-9,4 μ.

Hab. Intermingled with the type.

This smaller form possesses similar divergent stratification.

Forma minor (Fig. 5, *B* and *C*).

Diam. fil. 8,4 μ, occasionally up to 9,4 μ, sometimes as narrow as 6,6 μ, when old up to 12,7 μ; crass. vag. up to 1,5 μ, sometimes up to 1,7 μ, rarely up to 2,1 μ, in old filaments up to 3,5 μ; diam. trich. 4,2-5,2 μ, sometimes up to 5,7 μ; heterocysts, lat. 4,2-5,2 μ (sometimes up to 5,7 μ), long. pu to 14,7 μ.

Hab. In a drying pool at Elliot Beach, Madras. (M. O. P. Iyengar).

The sheath in this form is usually d'hyaline and rarely coloured yellow, possesses rather indistinct parallel stratificaion and is unstained with chlor-zinc-iodide. In old filaments it is, however, pigmented yellow-brown and possesses distinct parallel layers. It differs from the type in the narrower filaments and trichomes and in the invariably cylindrical heterocysts with more or less convex end-walls.

16. ***Scytonema tolypothrichoides*** Kütz., Frémy, Myx. d'Afr. équat. franç., Arch. d. Bot., III (1929), Mem. 2, Fig. 267, 1930.

Forma ***terrestris***

Diam. fil. 12,6-18,9 μ, sometimes up to 21,9 μ; crass. vag. 2,1-4,2 μ, sometimes up to 5,2 μ; diam. trich. 8,4-10,5 μ, sometimes up to 11,5 μ,

Source MNHN Paris

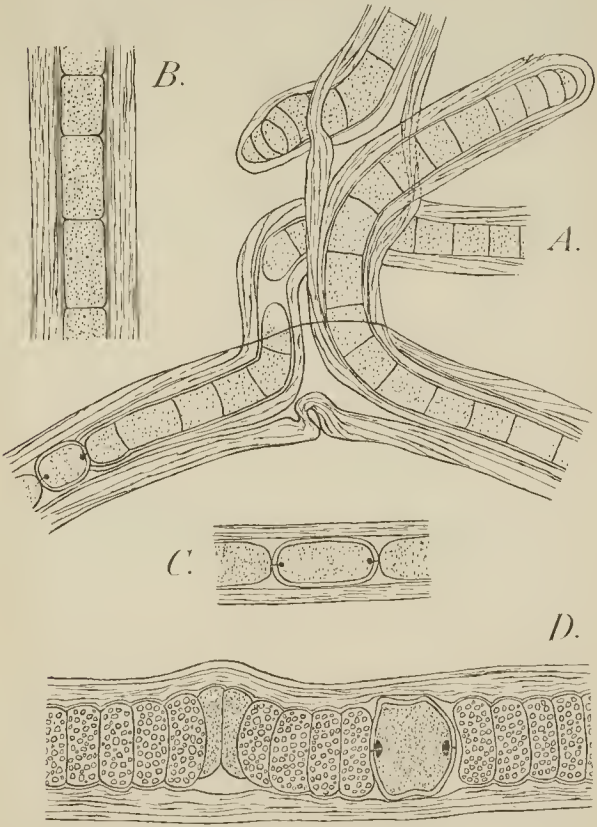


Fig. 5. *A, Scytonema mirabile; B,* portion of old and *C,* that of young filament of *S. mirabile* forma *minor; D, S. Millei* forma. *A* × 1.150; *B-D* × 1.925.

Source MNHN, Paris

when old sometimes narrowed down to 6,3 μ; heterocysts, lat. 8,4-12,6 μ, long. 5,2-16,5 μ (rarely up to 19,8 μ).

Hab. On tree-trunks, Mt Pedro (7.000 ft.), Nuwara Eliya, Ceylon, (F. E. Fritsch).

The alga differs from the type in the slightly thicker filaments and sheath and in its terrestrial habitat.

17. ***Scytonema Geitleri*** Sp. Nov. (Fig. 6).

Stratum moderately thick, a brownish or dark green mucilaginous crust. Filaments irregularly curved, densely entangled below but subparallel above. Pseudobranches in moderate number, narrower than the main filaments, geminate and single, both shorth and long; short branches usually club-shaped. Sheath firm, pigmented, of variable thickness, with outer surface wavy and uneven and in old filaments the inner one also uneven and following the contour of the swollen cells; with rather indistinctly divergent stratification. Trichomes with occasional slight constrictions at the joints in normal condition, but with very deep constrictions when old; usually narrowed at the point of branching. Cells usually cylindrical, rarely quadratic; in old trichomes either much narrowed and elongated or much swollen and vacuolated; at the apices of short branches usually rounded or barrel-shaped. Heterocysts intercalary and terminal; intercalary heterocysts single, sometimes in pairs, usually cylindrical or rectangular, rarely quadratic or flattened; terminal heterocysts formed at the apices of some of the short branches, spherical or subspherical; usually broader than the trichome.

Diam. fil. 10,5-12,6 μ, when old with elongate cells 15,8-19,9 μ, when old with swollen cells up to 24 μ; crass. vag. 3,1-4,2 μ, in old filaments with narrow elongate cells 6,8-7,8 μ, in old filaments with swollen cells up to 7,8 μ; diam. cell. 4,2-6,3 μ at the apices of short branches up to 10,5 μ, when old and elongate 2,1-4,2 μ, when old and swollen up to 8,4 μ; heterocysts, lat. 5,2-8,4 μ (in old filaments with narrow elongate cells narrowed down to 3,1 μ and in old filaments with swollen cells swollen up to 11,5 μ) long. 4,2-12,6 μ (in old filaments with narrow elongate cells up to 18,9 μ and in old filaments with swollen cells up to 10,5 μ).

Hab. On brick-wall, among other Myxophyceae, at Hanwella, Ceylon. (F. E. Fritsch).

This species slightly resembles *S. tolypothrichoides* Kütz. in

Source MNHN Paris

possessing almost the same thickness of filaments, and in the form of cells and heterocysts, but it differs in the thicker sheath, the greater divergence of the layers of the latter, the thinner trichomes and the formation of terminal heterocysts at the ends of short branches.

It resembles *S. myochrous* (Dillw.) Ag. in the form of the cells and heterocysts, but it differs in the formation of special club-shaped

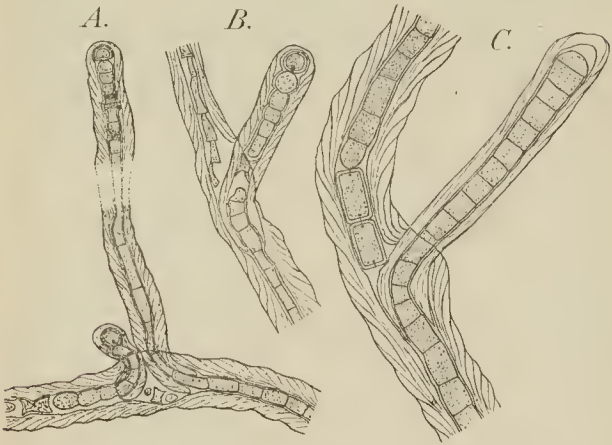


Fig. 6. — *Scytonema Geitleri* Sp. nov. *A* and *B* × 400; *C* × 825.

short branches. In this character, as well as in the form of the cells, it also differs from *S. crassum* Naeg. and *S. crustaceum* Ag. It differs from all the three species in the narrower filaments and thinner trichomes and the rather indistinct stratification of the sheath.

Var. ***tenuis*** Var. Nov.

Diam. fil. 6,3-11,5 μ, occasionally up to 14,7 μ; crass. vag. 2,1-3,5 μ, rarely up to 4,2 μ; diam. trich. 2,1-4,5 μ, sometimes up to 5,2 μ; heterocysts, lat. 3,1-5,2 μ, long. 3,4-12,6 μ.

Hab. On soil and rocks, intermingled with other Myxophyceae, railway embankment near Bentotte, Ceylon. (F. E. Fritsch).

Source MNHN Paris

Differs from the type in the much thinner filaments, the narrower trichomes and heterocysts and in the absence of terminal heterocysts at the apices of short branches.

18. ***Scytonema myochrous*** (Dillw.) Ag.

Forma.

Diam. fil. 22,5-25,6, when old up to 31,5 μ; diam. ram. up to 18,9 μ, when old up to 23,1 μ, fresh growths 11,5-14,7 μ; crass. vag. 6,3-7,3 μ, in older branches up to 9,4 μ, in very old filaments up to 13,1 μ, in fresh growths 2,1-3,1 μ; diam. trich. 9,9-11 μ, when old thinned down to 5,2 μ, in fresh growths 7,3-8,4 μ, in old branches thinned down to 4,2 μ; heterocysts, lat. 7,3-14,7 μ, long. 9,4-14,7 μ.

Hab. On wet rocks, among other algae, below Gundar Falls, South India. (M. O. P. Iyengar).

The trichomes and sheath in this form vary in thickness according to age and season. This form resembles the type in all respects except that the cells in healthy trichomes are usually much flattened (1/2 - 1/3 times as long as broad), only becoming quadratic or cylindrical as the trichomes grow older and become unhealthy, and that geminate branches are also formed by the production of loops. Another slight difference from *S. myochrous* lies in the presence of occasional slight constrictions at the joints. In the first two characters the form resembles *S. crustaceum* Ag., but it contrasts with it in the thinner trichomes (contrast with 4, p. 783), the normal absence of constrictions at the joints, in the cells in old filaments being elongate cylindrical (up to three times as long as broad; contrast with 4, Fig. 503 c), and in the heterocysts in normal filaments being almost quadratic (contrast with 4, Figs 503 b and 504).

Geitler (4, p. 748) distinguishes *S. myochrous* and *S. crassum* from *S. crustaceum* by the absence of looped branches in the two former species, but this character is of no diagnostic value (cf. p. 1). As already stated the alga under discussion agrees with *S. myochrous* except in the shape of the cells, a difference which does not warrant our regarding it as more than a form of the latter.

Source MNHN Paris

TOLYPOTHRIX Kützing.

Ergebn. Wiss. forsch. Samoa Ins., VI, Denkschr. Ak. Wiss. Wien, 91, p. 150, Taf. 2, Figs. 29-31, 1915. (Fig. 7, *B*).

19. ***Tolypothrix distorta*** Kütz. var. ***samoënsis*** Wille, Rechinger,

Diam. fil. 19,9-27,3 μ; crass. vag. 3,6-5,2 μ, in old filaments up to 7,3 μ (occasionally up to 8,4 μ); diam. trich. 12,6-16,8 μ, when old narrowed down to 8,4 μ; heterocysts, lat. 12-16,8 μ, long. 6-21 μ.

Hab. On moist rocks, among liverworts and mosses, at Hantana, near Peradeniya, Ceylon. (F. E. Fritsch).

The pseudobranches in this alga are both single and geminate, the former arising by the side of dead cells, one or two-pored heterocysts or dead cells adjoining such heterocysts. The plant agrees in all essential points with Wille description of *T. idstorta* Kütz. var. *samoënsis* Wille. The slightly barrel-shaped form of the cells, shown in Wille figure 31, is due to the unhealthy condition of the trichome which is apparent from the splitting apart of the cells at the septa. A similar barrel-shaped form of cells has been observed in old and disintegrating trichomes of the Ceylon alga. In normal healthy trichomes the cells are quadratic or flattened and usually broader than long.

20. ***Tolypothrix nodosa*** Sp. Nov. (Fig. 7, *C*).

Stratum thick, mucilaginous, blue-green to yellow-brown. Filaments irregularly bent and densely entangled. Pseudobranches few, long, geminate and single; single branches arising by the side of dead cells, one-pored heterocysts or dead cells adjoining such heterocysts. Sheath firm, thin, occasionally slightly thickened opposite the septa, hyaline, often bulged out at the point of branching. Trichomes constricted at the joints; septa occasionally indistinct. Cells cylindrical, up to five times as long as broad, sometimes quadratic. Heterocysts intercalary (two-pored) and terminal (one-pored), single, ellipsoidal, rarely cylindrical with convex end-walls, when mature much wider than the trichome.

Diam. fil. 5,2-7,3 μ, rarely up to 8,4 μ; diam. trich. 4,2-5,2 μ, rarely up to 6,3 μ; heterocysts lat. 4,2-9,4 μ, long. 7,3-16,8 μ.

Hab. In a stagnant pond, Benares,

Source MNHN Paris

This species differs from *T. tenuis* Kütz. and *T. lanata* Wartm. in the stratum not being tufted, in the cells usually being much longer than broad (up to five times as long as broad) and in the heterocysts always being single and, when mature, much wider than the trichome, causing the filament to bulge. From *T. lanata* it also differs in the much narrower trichomes.

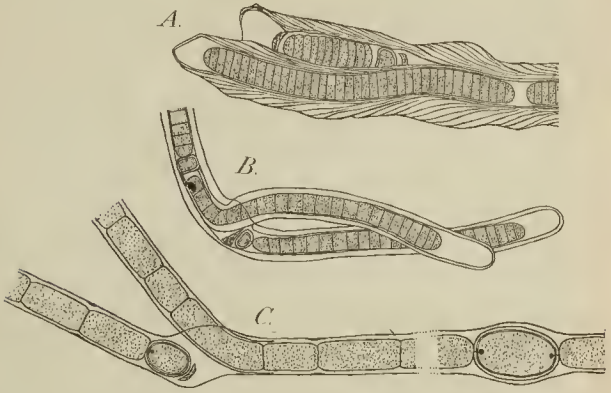


Fig. 7. — *A, Tolypothrix magna* sp. nov.; *B, T. distorta* Kütz. var. samoënsis Wille; *C, T nodosa* sp. nov. *A* × 540; *B*, × 350; *C*, × 1.230.

21. ***Tolypothrix tenuis*** Kütz.

Forma.

Diam. fil. 7,3-8,4 μ; crass. trich. 5,2-6,3 μ; heterocysts, lat. 5,2-7,3 μ long. 7,3-18,9 μ.

Hab. Floating in a tank along with *Scytonema simplex* between mile-stones 65 and 66 on road between Kandy and Anuradhapura, Ceylon. (F. E. Fritsch).

The alga possesses both single and geminate branches in equal numbers, the former always arising by the side of dead cells adjoining one-or two-pored heterocysts. This form differs from the type

Source MNHN Paris

in the cylindrical intercalary heterocysts which may be three times as long as broad and in the presence of pseudovacuoles in the cells.

22. ***Tolypothrix magna*** Sp. Nov. (Fig. 7, A).

Stratum a thin, dirty blue-green crust. Filaments irregularly curved and densely entangled. Pseudobranches short, usually single, arising by the side of dead cells, one-pored heterocysts or dead cells adjoining such heterocysts, rarely by the side of two-pored heterocysts. Sheath firm, thick, pigmented, with distinct divergent stratification. Trichomes with distinct septa, occasionally constricted at the joints. Cells flattened, 1/3 - 1/5 times as long as broad, in old trichomes slightly longer and usually half as long as broad. Heterocysts intercalary (two-pored) and terminal (one-pored), broader than long; terminal heterocysts subspherical, intercalary ones slightly quadratic or transversely ellipsoidal, usually broader than the trichome.

Diam. fil. 23,1-35,7 μ; crass. vag. 6,8-11 μ; diam. trich. 9,4-13,6 μ; heterocysts, lat. 9,4-16,8 μ, long. 6,3-12,5 μ.

On surface of rocks, among other Myxophyceae, near Tank at Nalanda, Ceylon. (F. E. Fritsch).

This alga does not agree with any of the existing species of *Tolypothrix*. It resembles *T. Elenkinii* Hollerb, in the flattened disc-shaped cells, but differs in the thicker filaments and trichomes and in the very thick divergent sheath. It also resembles *T. epilithica* (Erceg). Geitler in the thickness of filament and sheath, but it contrasts with the same in possessing much thicker trichomes, very much flattened cells and divergent stratification in the sheath. It also shows a superficial resemblance to *T. byssoidea* Hass. var. *polycladus* Frémy in possessing flattened cells, divergent stratification in the sheath and more or less the same form of terminal heterocysts, but it differs markedly in the much thicker filaments, comparatively thinner trichomes, the firm and much thicker sheath and in the presence of only occasional constricions at the joints.

In conclusion, I have pleasure in expressing my great indebtedness to Professor F. E. Fritsch, F. R. S., for his guidance and help in preparing this paper.

Source MNHN Paris

REFERENCES

1. Bhāradwaja Y. — False Branching and Sheath-Structure in the Myxophyceae, with special reference to the Scytonemataceae. *Arch. f. Protistenk*, LXXXI, 1933, 243-23.

2. Frémy P. — Les Myxophycées de l'Afrique équatoriale française. *Arch. d. Bot.*, iii (1929), Mem. N°, 1930.

3. Gardner N.-L. — New Myxophyceae from Porto Rico. *Mem. N. Y. Bot. Gard.*, VII, p. 1 et seq., 1927.

4. Geitler L. — Cyanophyceae, in *Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Europa*, XIV, Die Algen, 1932.

---

* From the Department of Botany, East London College, University of London.

Source MNHN Paris

NOTES

Sur la présence du *Scenedesmus microspina* Chod. (1) dans le département de la Sarthe

Parmi les quatre espèces de *Scenedesmus* figurant dans une récolte faite en septembre 1931 dans le département de la Sarthe, j'ai eu la bonne fortune de trouver le *Scenedesmus microspina* Chod. Cette espèce inconnue jusqu'à ce jour en Europe, a été trouvée pour la première fois en Sibérie par Printz en 1915, et décrite par cet auteur sous le nom de *Scenedesmus quadricauda* forma (2).

Malgré l'absence de culture pure de cette espèce, le Professeur R. Chodat n'en considère pas moins la longueur très réduite des pointes de ce *Scenedesmus*, comme étant un caractère d'une valeur spécifique suffisante, comparable par sa stabilité aux autres espèces figurant dans la sous-série *quadricaudati* Chod., et dont il a pu pendant plus de 30 ans de culture pure observer la constance (3).

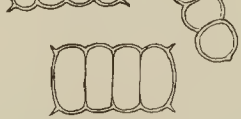


Fig. 1. — *Scenedesmus microspina* Chod.
Trois cénobes, dont un vu de profil.

Les quelques exemplaires de cette espèce que j'ai eu l'occasion d'étudier lors du recensement de la microflore de cette station, et dont je donne un dessin fait à la chambre claire (fig. 1), présen-

Source MNHN Paris

taient un cénobe constitué par quatre cellules étroitement unies sur toute leur longueur; les deux marginales ventrues, munies à chaque extrémité d'un aiguillon très court, de longueur égale au tiers ou au quart de la largeur de ces cellules; sommet des cellules largement arrondie; dim. $\frac{14\text{-}15}{6\ 7.2}$ μ.

Voici à titre de document écologique et phytosociologique, une succinte description de cette station, suivie d'une liste des Algues trouvées à cette saison. Petite cuvette d'eau pérenne, creusée dans le grès de St Suzanne, de niveau très variable selon les saisons, mais ne dépassant pas un maximum de trois mètres, au lieu dit « La Croix », commune de Montreuil-le-Chétif. La végétation phanérogamique marginale est nulle, les roches submergées sont abondamment tapissées par *Fontinalis antipyretica* L.; le seul hydrophyte croissant dans cette petite cuvette, est représenté par quelques maigres touffes d'*Isnardia palustris* L.

L'expression des touffes de *Fontinalis* m'a donné une flore algale variée : *Characium Braunii* Brneg., *C. acuminatum* A. Br., *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Meneg. type et var. *granulatum* (Ktg.) Br., *Ankistrodesmus falcatus* (Cord.) Ralf. type et var. *avicularis* (A. Ankistrodesmus falcatus (Cord.) Ralf. type et var. *avicularis* (A. Br.) G. S. West, *Scenedesmus acutiformis* Schr. var. *tricostatus* Chod., *S. microspina* Chod., *S. tetradesmiformis* (Wolsz.) Chod., *S. Westii* (Sm.) Chod., *Gangrosira* sp., *Œdogonium* sp. ster., *Closterium moniliferum* (Bor.) Ehr., *Cosmarium impressulum* Elf., *C. angulosum* Bréb. var. *cancinum* (Rab.) West et G. S. West., *Ophiocytium arbuscula* Rab., *Dinobryon cerystoma* Lemm., *Synedra acus* Kütz., *Eunotia pectinalis* Kütz., *Achnanthes linearis* W. Sm., *A. minutissima* Kütz., *Cocconeis placentula* Ehr., *Pinnularia mesolepta* Ehr. var. *staurancifarmis* Grun., *P. stauroptera* Grun. var. *parva* Grun., *Navicula cryptocephala* Kütz., *N. Pupula* Kütz. forma, *N. viridula* Kütz., *Stauroneis anceps* Ehr., *Gomphonema acuminatum* Ehr., *Amphora ovalis* Kütz., *Nitzschia palea* Kütz., *Peridinium* sp., *Trachelomonas perforata* (Aw.) Dell., *Oscillatoria chlorina* Kütz., *Spirulina* sp., *Phormidium tenue* Gom.

E. Manguin.

Source : MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE

1. Scenedesmus. *Etude gén. sytem. expé. et hydrobio.*, Aarau 1926; page 232-233, fig. 137.

2. Printz. Chlorophy. d. Südl. Siberiens u. d. Ukiankailandes, *Sporsk-Selska Skr.* (1915). Tab. IV, fig. 206-207.

3. R. Chodat. *Algues en culture pure.* Berne, 1913.

—::—

Nébulosité et brumes régionales comme facteurs possibles de la répartition géographique des Algues marines

La flore algale du fond du Golfe de Gascogne présente un caractère méridional accusé, caractère que Bornet, en 1892, croyait devoir se continuer le long des côtes d'Espagne, du Portugal et du Maroc malgré les listes de Colmeiro et de Lazaro ê Iviza et les exsiccata de Durieu de Maisonneuve, qui ne pouvaient d'ailleurs être consultés avec une pleine sécurité. C. Sauvageau démontra que cette opinion était erronnée et qu'une flore à caractère septentrionale occupait la partie occidentale de la côte nord de la péninsule jusqu'à la Galice. G. Hamel a montré qu'il en était de même à Vigo, où, dit-il, « la flore rappelle celle qui croit sur nos côtes bretonnes ». Nous avons trouvé une flore semblable jusqu'au Lima et quelques éléments septentrionaux franchissent même la région sableuse et se retrouvent au cap Mondego.

Dans la Manche, d'après les listes d'algues et les travaux de Van Heurck, Miss Lyle, Mme P. Lemoine, G. Hamel et nous-même, le golfe normand-breton, entre les Héauts de Brehat et la Hague, y compris les îles anglo-normandes, présente un pourcentage important d'éléments méridionaux, voir méditerranéens, comparativement aux flores du Finistère et du nord du Cotentin.

De ces deux constatations, on pourrait supposer qu'il existe, dans ces deux golfes, un ou des facteurs particuliers favorisant la présence d'une flore ou d'éléments plus méridionaux que ceux qui devraient normalement s'y rencontrer et donner à la végétation de ces golfes un aspect semblable à celui des promontoires qui les

Source : MNHN, Paris

séparent ; la péninsule armoricaine étant commune aux deux. Mais, le régime océanographique de ces deux golfes est si différent que cette hypothèse ne nous paraît pas devoir être retenue.

Par contre, le Nord du Cotentin, la Péninsule Armoricaine et l'angle nord-ouest de la péninsule ibérique présentent des caractères climatiques communs : importance et fréquence de la nébulosité et des brumes diminuant, pendant une période de l'année, l'éclairement moyen et maximum. Ce caractère est indépendant de l'importance des précipitations fluviales ; les pluies fortes et de peu de durée du pays basque séparées par des périodes de temps clair pouvant apporter autant d'eau que les pluies fines du Cotentin et de Bretagne en apportent pendant de longues périodes de ciel couvert.

Nous pensons que cette diminution de l'éclairement, intervenant pendant une partie de l'année, favorise la croissance d'espèces septentrionales sous des latitudes où devrait prospérer une flore voisine de celle qui demeure dans les golfes, et que la flore normale pour la latitude serait celle que l'on rencontre dans les fonds des golfes considérés.

Bien que nous ne puissions apporter de chiffres à l'appui de notre hypothèse, faute de documents suffisamment détaillés concernant la luminosité moyenne et maxima, elle peut être prise en considération car de très nombreuses observations ont montré que l'intensité de l'éclairement a une action marquée, sinon prépondérante, sur la possibilité d'une évolution normale pour le plus grand nombre des algues.

Ce n'est point à dire qu'il ne puisse exister d'autres facteurs dont l'action complète celle d'une diminution régionale d'éclairement due à la nébulosité, mais cette dernière nous paraît devoir être la plus importante. *Rob. Lami.*

—::—

Source : MNHN, Paris

Stations nouvelles de quelques Algues rares dans la Manche occidentale.

Une croisière de quelques jours à bord du bateau du Laboratoire Maritime du Muséum, au début d'août 1933, nous a permis de noter quelques stations nouvelles d'algues peu communes sur les côtes françaises de la Manche.

Laminaria Lejolisii Sauvageau a été rencontré sur la face sud du Grand Léjon, récif isolé au large de la baie de Saint-Brieuc. Les plantes observées, de grande taille, étaient situées nettement au-dessous du zéro des cartes marines. La station la plus orientale signalée antérieurement était celle de Bréhat à quelques 30 kilomètres plus à l'Ouest.

Codium difforme Kütz. Quelques mètres carrés de cette espèce ont été observés sur le flanc du Grand Léjon, vers 1M,50 au dessus de zéro. Cette localité diffère considérablement, au point de vue écologique, de celles que De Beauchamp et nous avons signalé à Bréhat et aux Chausey.

Sporochnus pedunculatus C. A. Ag. et son commensal habituel *Arthrocladia villosa* Duby ont été dragués en énorme abondance, aux environs de Pordic, par 10 à 15 mètres, sur fond de coquilles d'*Anomia*. Nous n'avions jamais observé une telle abondance de ces deux plantes assez communes en épaves et dans les dragages du Golfe Normand-breton.

Dasnya punicea Menegh., algue considérée comme rarissime dans la Manche, a été ramenée par centaines dans les mêmes dragages, en individus porteurs de cystocarpes ou de stichidies. Signalée sur la côte sud Angleterre et aux Iles Anglo-normandes, elle avait été récoltée sur quelques points de la Rance où elle est très rare. Elle nous semble cependant en voie d'extension depuis quelques années. Ne figurant pas dans la florule des algues du Nord de la France par Debray, dans celles de la Hougue et de Tatihou par Hariot, ni dans celle de Luc et environs par Chemin, elle vient d'être rencontrée, cet été, à Port-en-Bessin, par M. Fortin.

Griffithsia barbata Ag., très rare espèce, a été rencontrée dans les mêmes dragages, mais peu abondante. Elle avait été signalée dans

Source : MNHN, Paris

les Iles Anglo-normandes et à Chausey et nous l'avions récoltée à Bréhat, en épave.

Naccaria Wigghii Endl. a été également dragué avec les espèces précédentes en grands individus, mais peu nombreux. *Robert Lami.*

Laboratoire Maritime de Saint-Servan, Août 1933.

—::—

Hydrurus fetidus Kirchner au Kamtchatka.

Pendant une expédition scientifique organisée en 1930 sur la côte Ouest du Nord du Kamtchatka par l'Institut Scientifique Pacifique des Pêches de Vladivostock et dirigée par l'auteur, j'ai eu l'occasion d'étudier aussi quelques Algues et Bactéries d'eau douce dans l'île Karaginsky, en octobre 1930. Une nouveauté intéressante pour la flore algologique du Kamtchatka (flore comparativement bien connue grâce à l'important travail du Pr A. A. Elenkin « Les Algues d'eau douce du Kamtchatka » — en russe — publié dans la série des « Résultats scientifiques de l'Expédition de Riabuchinsky ») est particulièrement *Hydrurus foetidus* Kirchner. J'ai rencontré des colonies de cette algue, très bien développées, sur les pierres dans l'eau froide de la rivière Umanaem (Ile Karaginsky) et j'en ai fait l'étude au microscope sur le vivant.

R. A. Konguisser.

—::—

De l'influence des variations brusques de température sur la multiplication de certains Flagellés

L'influence néfaste des variations brusques de température sur de nombreux organismes est connue depuis fort longtemps aussi n'avons-nous pas la prétention de présenter ici quelque chose de nouveau mais seulement de confirmer par une observation précise et par l'expérience les remarques de nos prédécesseurs.

Nous récoltons depuis plus de quinze ans du plancton d'été dans les Canaux du Parc de Rambouillet. Ces Canaux sont de vastes pièces d'eau d'une très grande superficie, mais dont la profondeur moyenne ne dépassait pas 30 à 35 cm., souvent moins. Dans ces

Source MNHN Paris

conditions le Plancton ne renfermait qu'un nombre prodigieux de Protococcales, des Diatomées et quelques rares Conjuguées (*Staurastrum*). Bien que les Flagellés et Dinoflagellés abondent dans les mares et étangs très voisins, nous n'avions jamais rencontré ni *Phacus*, ni Euglènes, ni *Ceratium* dans les Canaux.

Or, au cours de l'année précédente, ces pièces d'eau furent curées et leur profondeur amenée à près de deux mètres. Le plancton changea immédiatement de composition. Voici les listes comparatives des principales espèces observées avant et après l'approfondissement :

Pediastrum duplex;
— *boryanum;*
— *tetras;*
Scenedesmus quadricauda;
— *opoliensis;*
— *dimorphus;*
— *falcatus;*
Cœlastrum cambricum;
— *microporum;*
Tetraedron regulare;
— — var. *incus;*
— *minimum;*
— *caudatum* var. *incisum;*
Peridinium inconspicuum tab. *conjunctum* var. *excavatum;*
Tetrastrum staurogeniaforme;
Ankistrodesmus falcatus;
— *setigerus;*
Merismopedia tenuissima;
Staurastrum gracile;

Trachelomonas volvocina;
Lepocinclis ovum;
— — fa. *dimidio minor;*

Phacus orbicularis;
— *longicauda;*
— — var. *torta;*
— *pleuronectes;*
— *curvicauda;*
— *platalea;*
aenigmatica;

Euglena acus;
— — var. *longissima;*
— *Ehrenbergii;*
— *spirogyra;*
pisciformis;
— *fusca;*
Ceratium hirundinella;
Peridinium cinctum;
— — fa. *angulatum;*
— *inconspicuum;*
Tetraedron limneticum;
hastatum;
— *heteracantum;*
Pediastrum tetras;
Scenedesmus quadricauda;
Asterionella gracillima;
Staurastrum gracile;
Xantidium antilopeum;
Cosmarium granatum;
Closterium venus;
Dinobryon divergens;
Botryococcus Braunii.

Source MNHN Paris

On pourrait objecter que le brassage des eaux et du substratum, en changeant la composition chimique du milieu est peut-être pour quelque chose dans cette variation de la flore. Nous ferons remarquer que nous avons pris la précaution d'effectuer notre pêche dans un lieu curé et au repos depuis un an et demi et où le substratum habituel avait eu le temps de se reconstituer.

Pour nous, il ne saurait y avoir de doute : le mode d'alimentation des Canaux n'ayant pas changé, l'établissement de la nouvelle flore provient uniquement du fait de l'approfondissement des pièces d'eau. Le volume de la masse liquide étant plus de six fois ce qu'il était primitivement, les variations de température se font insensiblement et permettent désormais l'établissement d'un plancton à *Ceratium hirundinella*.

Pour corroborer ces observations, nous avons, du reste, tenté l'expérience suivante : *Euglena deses*, que nous cultivons depuis trois ans, fut ensemencée dans deux tubes semblables sur des milieux identiques. L'un des tubes fut exposé dehors à un éclairage nord, l'autre conservé à l'intérieur du laboratoire et soumis au même éclairage. Les variations nycthémérales de la température étaient, à cette époque d'une douzaine de degrés pour le tube exposé à l'extérieur et de deux à trois degrés seulement pour le tube maintenu à l'intérieur.

Alors que la multiplication des Euglènes se faisait normalement dans le tube placé en laboratoire, celle des cellules du tube extérieur était complètement entravée.

Il suffit de rentrer au laboratoire le tube exposé dehors pour que la multiplication s'y fasse désormais d'une façon normale.

M. Lefèvre.

—::—

Modifications du test des Euglènes et de la carapace des Diatomées

Plusieurs observations faites tant sur les Diatomées que sur d'autres algues unicellulaires obtenues en cultures vont nous permettre peut-être de donner une explication du mécanisme de la perte de la carapace observée chez plusieurs espèces de Diatomées marines.

1° Nous avons obtenu en cultures unialgales des Eugléniens à

Source : MNHN, Paris

test rigide : *Phacus orbicularis, Ph. longicauda, Ph. pyrum*, etc. Nous avons pu, à loisir, observer leur multiplication par division et nous avons remarqué que chaque division était précédée d'un ramollissement de la membrane du test, d'une sorte de rajeunissement, qui lui permettait de s'accroître après la division. Ce fait avait du reste été entrevu par P. A. Dangeard qui écrivait en 1902 à propos de la division de *Phacus pyrum:* « ...le corps s'arrondit à l'avant ; à l'arrière la pointe diminue de longueur sur quelques individus, il devient même assez difficile de distinguer la partie postérieure du corps de la partie antérieure ».

Ceci implique bien une modification au moment de la division: la membrane, de rigide qu'elle était, devient déformable et ceci, par dissolution d'une partie de ses constituants (1).

2° Au cours de ces trois dernières années, nous avons obtenu plusieurs cultures unialgales de Diatomées d'eau douce. Ces cultures ont fourni des milliers de divisions. Jamais nous n'avons observé la formation d'auxospores et cependant la taille des Diatomées est restée normale. Or, d'après le principe même de la division chez les Diatomées, on sait que les frustules fils sont plus petits que ceux de la cellule mère. Puisque nous n'avons pas observé de diminution de taille, il faut en déduire que les frustules des Diatomées filles ont grandi après la division. Il faut donc que l'un des frustules de chaque Diatomée fille qui appartenait à la Diatomée mère ait acquis de nouveau une certaine plasticité et une nouvelle aptitude à la croissance. Il a subi un rajeunissement.

3° Une autre preuve du rajeunissement de la membrane des Diatomées nous est fournie par la possibilité d'obtenir des frustules monstreux et cependant bien constitués puisqu'ils résistent aux acides. On sait en effet que, sous l'action de procédés de culture spéciaux (nutrition, lumières de couleurs) on est parvenu à obtenir des Diatomées très déformées. Or, puisque, lors de la division, chaque Diatomée fille emporte avec elle un frustule de la Diatomée mère, et qu'il y a toujours similitude parfaite entre les deux frustules d'une même Diatomée, la forme initiale de l'ensemencement devrait être immuable et se perpétuer indéfiniment semblable à

(1) Rappelons ici que le protoplasma des Euglénieus est inclus dans une membrane plus ou moins ferme, sorte de pellicule non cellulosique. Elle serait (Klebs, Hamburger) constituée par une substance proche des albuminoïdes ou plutôt, comme l'écrivait P.-A. Dangeard en 1902, par deux substances de composition chimique différente.

Source : MNHN, Paris

elle-même. Pour qu'il y ait apparition de monstruosités, il faut admettre que les frustules de la cellule mère sont susceptibles de modifications au moment de la division.

Personnellement nous pensons qu'à ce moment, le protoplasme emprunte peut-être (par dissolution) aux frustules âgés, la silice qui lui permettra d'édifier intérieurement les deux frustules fils. Il y a, de ce fait, ramollissement des frustules âgés qui deviennent alors aptes à changer de forme ou à s'accroître pendant un certain temps. Aussitôt la division terminée les deux cellules jeunes silicifient à nouveau leurs frustules en attendant une nouvelle multiplication.

Si cette hypothèse est exacte, elle explique très facilement la perte de la carapace chez certaines Diatomées marines cultivées. Il est évident que les conditions auxquelles sont soumises les Diatomées en culture sont loin d'être celles de leur habitat d'origine. Dans ces conditions, certaines espèces exigeantes ne peuvent plus restituer à leurs frustules, aux dépens du milieu ambiant, la silice dont elles s'étaient dépossédées pour former les cellules filles au moment de la division. Il s'en suit qu'au bout de n divisions, la quantité de silice contenue dans une seule Diatomée se trouve répartie dans un nombre considérable de cellules. Les frustules sont alors de moins en moins silicifiés au fur et à mesure que s'opèrent les divisions, d'où perte effective de la carapace.

Si réellement il s'agit d'un tel processus, on peut penser qu'en accélérant au moyen d'un facteur physique, par exemple, la vitesse de multiplication d'une culture donnée de Diatomées, on pourra réaliser au bout d'un temps plus ou moins court la perte effective de la carapace siliceuse. Il y a là un moyen de contrôler cette hypothèse de travail.

Mais il faut reconnaître d'autre part qu'en ce qui concerne le mécanisme physiologique, elle pose aussi des questions pour lesquelles nous n'avons encore aucun élément d'information.

Il faudrait admettre que les dépôts de silice déjà existants puissent être, par un mécanisme qui nous échappe complètement, à nouveau mobilisés dans la cellule vivante et transportés vers d'autres régions de celle-ci.

Rien encore des faits physiologiques connus ne peut nous fournir d'indication précise sur l'absorption de la silice, ses migrations et son utilisation dans la cellule.

E. Bachrach et M. Lefèvre.

Source : MNHN, Paris

Remarques sur la fluorescence des Chlorophycées marines.

Nous vous signalé, en collaboration ave Dhéré (1) la fluorescence rouge, présentée sous l'action des rayons ultraparaviolets, par le thalle vivant d'*Ulva lactuca*. Avant nous, Chemin et Turchini (2), examinant quelques algues en lumière ultraparaviolette, n'avaient observé aucune fluorescence de cette même algue. Il nous a semblé que de nouvelles recherches étaient nécessaires et méritaient d'être effectuées pour trancher cette question qui nous paraît importante : La chlorophylle est-elle ou non fluorescente dans la cellule vivante des algues marines ?

Les recherches de Chemin et Turchini et les nôtres n'ayant pas été effectuées dans les mêmes conditions, il importait en particulier de chercher, parmi les différences existant dans les protocoles d'expériences, quelles étaient celles qui étaient capables de rendre compte des divergences observées dans les résultats. Chemin et Turchini avaient procédé à l'examen des algues à Roscoff même, alors que les Ulves que nous avions utilisées pour nos recherches, récoltées à Roscoff, nous avaient été expédiées par la poste à Fribourg (Suisse) où elles avaient été examinées. Bien que leur apparence fût normale à l'arrivée et dans les jours qui suivirent, on pouvait penser qu'une altération de ces algues au cours du transport avait été la cause des divergences observées entre nos résultats et ceux de nos prédécesseurs. Cependant Dhéré (1) avait observé que des Spirogyres, peu de temps après leur récolte, manifestaient une fluorescence rouge nettement perceptible. L'expérience restait à reprendre sur des algues marines. Au cours de séjours aux laboratoires Arago (Banyuls-sur-Mer) et Lacaze-Duthiers (Roscoff), j'ai pu récolter fréquemment des Ulves devant le laboratoire même, les immerger dans un cristallisoir rempli d'eau de mer et les soumettre, quelques minutes après leur récolte, aux radiations ultraparaviolettes (appareil de Reichert). La fluorescence rouge, souvent très intense, toujours nette, s'est manifestée. Je crois donc, étant données les conditions très biologiques dans lesquel-

(1) Dhéré et Fontaine. — Recherches sur la fluorescence des algues et de leurs constituants pigmentaires. *Ann. Inst. océan.*, t. X, p. 248, 1931.

(2) Chemin et Turchini. — Examen de quelques algues en lumière ultraparaviolette de $\mu = 3{,}650$ A. *Bull. Inst. Océan*, n° 5.561, 1930.

Source : MNHN, Paris

les j'ai opéré, que la fluorescence des ulves vivantes, sous l'action des rayons ultraparaviolets ne peut faire aucun doute.

A quel facteur attribuer alors les résultats négatifs obtenus par Chemin et Turchini ? Bien que ces auteurs ne spécifient pas l'appareil producteur d'ultra-violet qu'ils ont utilisé, je crois pouvoir inférer du titre même de leur travail (lumière de λ 3.650 Å) qu'il s'agissait d'une lampe à vapeur de mercure avec écran de Wood. Or le laboratoire Arago possède deux types très différents de lampes productrices d'ultra-violet : 1° la lampe Reichert, fournissant une gamme très riche de radiations comprises entre λ 315 et λ 395 ; 2° une lampe Gallois à vapeur de mercure et à écran à oxyde de nickel donnant un groupe de raies de forte intensité sur λ 365-367, mais en dehors de celles-ci, un nombre de raies extrêmement faible et s'étendant sensiblement moins vers le violet que dans le cas de l'appareil précédent.

Or, avec cette seconde source, la fluorescence du thalle d'*Ulva lactuca* est toujours très sensiblement moindre que celle obtenue avec la première. Donc la source employée par Chemin et Turchini était inférieure (en ce qui concerne la fluorescence en question) à celle que nous avons utilisée.

D'autre part la fluorescence de toutes les ulves, de tous les fragments d'ulve, ne présente pas la même intensité. En particulier, nous avons pu constater l'influence très nette de l'insolation sur l'intensité de la fluorescence. Dans la portion d'un thalle d'ulve présentant une fluorescence sensiblement homogène, décompons par exemple deux rectangles et immergeons chacun de ceux-ci dans un cristallisoir rempli d'eau de mer. Disposons ces deux cristallisoirs en plein soleil, l'un tel quel, l'autre complètement entouré d'un épais papier noir. Au bout de quelques heures, la fluorescence du fragment insolé sera très sensiblment moins vive que celle du fragment protégé des radiations solaires (1). De même, à la fin d'une journée très lumineuse, la fluorescence des ulves qui viennent d'être récoltées dans des eaux peu profondes, nous est apparue en moyenne inférieure à celle des ulves du même point récoltées et examinées le matin.

Ainsi, le jeu combiné de ces deux facteurs, d'une part la qualité des rayons ultra-violets utilisés, d'autre part la possibilité d'une in-

(1) Sans que, à l'œil et en lumière directe, il y ait en diminution appréciable de la teinte verte du fragment insolé.

Source : MNHN, Paris

solation préalable des thalles examinées permet de comprendre comment la fluorescence, alors très faible, a pu échapper à l'observation.

Cependant, cette fluorescence, facilement observable dans de bonnes conditions (source convenable, obscurité) est très résistante. C'est ainsi que, si l'on abandonne à sec au laboratoire un fragment de thalle d'ulve bien fluorescent, il montre encore, après 48 heures de dessication, une fluorescence rouge nette (quoique plus terne, d'une nuance plus brique que la fluorescence primitive) et, si on l'humecte soit d'eau douce, soit d'eau de mer, la fluorescence, d'un très beau rouge vif, réapparaît aussitôt. De même, on peut transporter une ulve d'eau de mer en eau douce ou en eau de mer sursalée ($\Delta = -3°$) ou en glycérine, sans observer (au moins pendant les premières heures de séjour dans ces liquides) des modifications sensibles de la fluorescence. L'intensité de la florescence ne paraît pas sensiblement influencée par les variations de température, tant que celle-ci ne dépasse pas 40°. L'élévation de la température au-dessus de 40° entraîne d'abord sa diminution, puis sa disparition complète.

Cette fluorescence rouge que nous jugeons incontestable dans l'ulve vivante existe-t-elle chez toutes les Chlorophycées ? C'est ce que nous pensons pour l'avoir observée chez des représentants des principales familles.

PROTOCOCCALES ...		*Palmophyllum crassum.*
ULATRICHALES	Ulvacées	*Enteromorpha Linza. E. compressa. Ulva lactuca.*
SIPHONOCLADALES .	Valoniacées	*Valonia macrophysa.*
	Cladophoracées ..	*Cladophora* divers. *Chaetomorpha capillaris.*
SIPHONALES	Bryopsidacées	*Bryopsis muscosa.*
	Codiacées	*Codium difforme* (1).

Chez les *Cladophora* récoltées dans les flaques littorales, nous devons cependant signaler que la fluorescence était extrêmement faible et très difficilement visible macroscopiquement, mais elle était, quoique peu intense, incontestablement mise en évidence au microscope à fluorescence. Au contraire, chez *Cladophora prolifera* dragué par

(1) Nous remercions bien vivement notre collègue, JEAN FELDMANN, assistant à la Faculté des Sciences d'Alger, qui a bien voulu déterminer et souvent même récolter les algues précitées.

Source MNHN Paris

25 mètres, d'une teinte beaucoup plus verte d'ailleurs, la fluorescence était des plus belles, ainsi d'ailleurs que chez *Valonia macrophysa* et *Codium difforme* également dragnées.

Nous conclurons donc que, chez les Chlorophycées tant marines que d'eau douce (nombreux travaux antérieurs, voir la bibliographie du mémoire 2), la chlorophylle *in situ* et *in vivo* est normalement fluorescente.

M. Fontaine.

Source MNHN Paris

BIBLIOGRAPHIE

CYANOPHYCÉES

Cochran, L. C. — **A thermophilic *Calothrix* in Michigan.** *Papers Michigan Acad. Sci.*, 15, p. 63-64, pl. 5-6, 1932.

C. thermalis is described as growing on a heating bulb in an electric hot water bath.

Farran, G. P. — **The Occurrence of *Trichodesmium Thiebauti* of the South Coast of Ireland,** *Cons. Perm. Int. par l'Explor. de la Mer, Rapp. et Proc.-Verb.*, LXXVII, p. 60-64, Copenhague, 1932.

Frémy, (Abbé Pierre). — **Deux Cyanophycées nouvelles de l'Inde méridionale.** *Trav. Cryptog. déd. à L. Mangin*, p. 103-108, pl. 6-7, Paris, sept. 1931.

Diagnose, description détaillée, caractères différentiels et figurés de *Rivularia* **Mangini,** nov. sp., et *Tolypothrix* **Foreaui,** nov. sp., récoltés dans l'Inde par le P. Foreau. — J. F.

Frémy, P. — **Cyanophycées vivant dans le thalle des *Codium*,** *C. R. Ac. Sc.*, T. 195, p. 1413-1414, 1932

Dans des *Codium* provenant de Banyuls, l'A. a rencontré: 1° dans *Codium difforme*, quatre Cyanophycées roses: *Hydrocoleum coccineum* Gom., *Microcoleus* **Wuitneri** n. sp., *Microcoleus* **Codii** n. sp., *Brachytrichia balani* Born. et Flah. for. **purpurea** n. for.

2° dans *Codium Bursa*, deux espèces, également roses ; *Hydrocoleum coccineum* et *Microcoleus* **Vouki** n. sp.

3° dans *Codium tomentosum*, seul *Brachytrichia balani* for. **purpurea** est véritablement endophyte. Au sommet des utricules était fixée *Lyngbia* **infixa** n. sp. — R. L.

Hof C. and Frémy P. — **On myxophyceae living in strong brines.** *Rec. des trav. bot. néerlandais*, vol. XXX, 1932-1933.

Parmi les nombreuses Algues signalées jusqu'ici dans les eaux à forte concentration saline, il y a lieu de distinguer celles qui peuvent seulement résister

Source : MNHN, Paris

dans ces conditions (halotolérantes) et celles qui peuvent y croître et s'y multiplier (halophiles vraies) ; ces dernières comprendraient les espèces qui peuvent se développer dans de l'eau contenant 3 molécule-grammes par litre de sel marin, soit une concentration de 17,5 %. *Micrococcus chthonoplastes*, par exemple, serait une espèce halotolérante parce qu'elle cesse de se développer dans une solution à 2 mol. de chlorure de sodium. Les vraies halophiles seraient relativement peu nombreuses : *Spirulina subsalsa* (3,2 mol), *Phormidium tenue* (3 mol.) *Phormidium* sp. (4 mol.), *Dresula salina* ou *Aphanocapsa littoralis* ou *Aphanothece halophytica* qui, pour l'un des auteurs, ne constituent qu'une seule espèce, l'examen de nombreux échantillons lui ayant montré une transition presque complète de *Aphanocapsa-Dresula-Aphanothece*.

La vie en milieu salin concentré favorise la formation de cellules géantes avec vacuolisation du protoplasme et séparation des deux pigments bleu et vert ordinairement mélangés. L'action des solutions hypertoniques jusqu'à saturation a été étudiée chez *Aphanocapsa* et a provoqué une plasmolyse. — E. C.

Howe, M. A. — **The geologic importance of the lime-secreting algae, with a description of a new Travertine-forming organism.** *U. S. Dep't Int., Geol. Surv. Prof.*, Paper 170-E. *Shorter Contr. Gen. Geol. 1931*, p. 57-65, 1932.

In this paper there is described **Lithomyxa calcigena** n. gen., n. sp. (Chroococcaceae, Myxophyceae), and a discussion of the general importance of lime-depositing algae is given. — W. R. Taylor.

Taylor, Wm. Randolph. — **Notes on the genus *Anabaenopsis*.** *Amer. Jour. Bot.*, 19, p. 454-463, pl. 39-40, June 1932.

A sample of the original African material of *Anabaena flos-aquae* var. *circularis* G. S. West was studied, and the original concept of this plant was found to be based on 3 organisms; a limited conception of *Anabaenopsis circularis* (G. S. West) V. Miller was established and redescribed, the other two organisms being as follows : *A. Arnoldii* Aptek., in a form differing little from the type, but described in detail, and *A.* **Cunningtonii** n. sp. distinguished from *A. circularis* by its straight trichomes, oval heterocysts and elongate cells, the type being from Chainaluki, Tanganyika, Africa, coll. W. A. Cunnington 1904. From Sampaloc Lake, Luzon Prov., Philippine Ids., a sample gave 3 forms of Anabaenopsis; *A. Arnoldii* Aptek., differing little from the African and Russian forms, but described in detail; *A.* **philippinensis** n. sp., nearly related to *A. Raciborskii* (Woos.) Elenk. from Java, but having longer heterocysts and more slender trichomes which are greatly coiled; *A.* **luzonensis** n. sp., near *A. Elenkinii* V. Miller, differing in the shape of the heterocysts and longer spores. A key involving these species and varieties, and certain others of the genus, is appended. — W. R. Taylor.

Samano Bishop, A. — **Contribucion al conocimiento de las al-**

Source : MNHN, Paris

gas de las fuentes termales de Ixtapan de la Sal. *Anal. Inst. Biol. Univ. Nac. Mexico*, 3, p. 49-51, 1932.

Oscillatoria formosa Bory, *O.* **tenuissima** Samano (nomen semi-nudum), *O. amphibia* are mentioned. — W. R. Taylor.

Samano Bishop, A. — **Algunas cianoficeas del lago de Kochimilco.** *Anal. Inst. Biol. Mexico*, 4, p. 29-31, 1933.

Names of a few species of *Anabaena*, *Oscillatoria* and *Spirulina* are given, with measurements and sparse notes. — W.-R. Taylor.

Sharp, W. — **A new Scytonema from Missouri.** *Missouri Bot.*

S. alatum is recorded.

FLAGELLÉS

Deflandre, Georges. — **Remarques sur la morphogénie comparée de plusieurs genres de Flagellates.** *Trav. Cryptog. déd. à L. Mangin*, p. 143-150, 91 fig., Paris, sept. 1931.

Chez les Flagellates libres à symétrie axiale et à flagelles homodynes (*Mallomonas, Trachelomonas, Strombomonas, Crumenula, Carteria, Chlamydomonas, Chlorogonium*) les espèces primitives sphériques originellement, évoluent typiquement vers la forme fuselée, ou bien directement ou bien en passant par la forme cylindrique ou par des formes plus ou moins ovoïdes acuminées soit vers l'avant, soit vers l'arrière. — I. F.

Hall, S. R. — **Observations on *Eugena leucops* n. sp., a parasite of *Stenostomum*, with special reference to nuclear division.** *Biol. Bull.*, 60, p. 327-344, 1931.

This colorless organism lacks a flagellum while in the host but develops one if free. Division of the nucleus involves a transverse division of the reputed chromosomes. The type derived from near Charlottesville, Virginia, U. S. A. — W.-R. Taylor.

Lefèvre, M — **De la valeur des caractères spécifiques chez quelques Euglèniens.** *Trav. Cryptog. déd. à L. Mangin*, p. 343-354, 31fig., pl. 23-25, Paris, sept. 1931.

L'auteur étudie successivement la forme du corps, l'ornementation, les dimensions, le flagellum et la cytologie des genres *Euglena, Phacus, Lepocinclis* et discute la valeur systématique de ces différents caractères. Une espèce nouvelle: *Phacus* **Mangini** est décrite. — J. F.

Source : MNHN, Paris

PÉRIDINIENS

PAVILLARD, J. — **Le genre *Heterodinium* Kofoid dans la Méditerranée occidentale.** *Bull. Inst. Oceanogr.*, n° 604, Monaco, 1932.

CHLOROPHYCÉES

BOLD, H. C. — **Life history and cell structure of *Chlorococcum infusionum*.** *Bull. Torrey Bot. Club*, 57, p. 577-604, pl. 32-36, 1930.

From cultures the vegetative cell characters are defined. Formation of aplanospores and biciliate zoospores is by progressive cleavage after nuclear division and with pyrenoid fragmentation. Both bore vegetative cells by enlargement. No bipartition of the vegetative cells occurs, and gamete fusion was not noted. Zoospores are formed in wet cultures; in solutions equivalent to 1,8 Knopf's sol. aplanospores are formed. Pyrenoids segment, the segments dissolve and are deposited in the form of starch. Stroma starch derives from that surrounding the pyrenoids by migration. — W.-R. TAYLOR.

DANGEARD, P. A. — **Note sur le *Platymonas roscoffensis* sp. nov.** *Trav. Cryptog. déd. à L. Mangin*, p. 227-232, pl. 19, Paris, sept. 1931.

Cette algue vit à Roscoff dans les cuvettes à salinité variable. Elle se présente sous la forme d'une cellule cylindrique pourvue d'un sillon longitudinal et présentant 4 flagellums insérés au fond d'une échancrure en entonnoir. Ces flagellums sont disposés ordinairement par paires, deux à droite et deux à gauche; de plus, on s'aperçoit que les deux couples de flagellums correspondent aux deux faces les plus larges de la section transversale du corps. Le chromatophore est du type en cloche, il existe un gros pyrénoïde entouré d'amidon. La multiplication a lieu par division à l'intérieur d'un sporange comme chez les Chlamydomonadinées. L'auteur discute ensuite les affinités de cette espèce et indique les caractères qui la distinguent des *Platymonas tétrathele* West. — J. F.

HAMMERLING, J. — **Entwicklung und Fambildungsvermögen von *Acetabularia mediteranea*.** *Biologisches Zentralblatt*, LI, p. 633-647, 1931.

HEIN, I. — **Origin of the intercellular spaces in *Pediastrum*.** *Amer. Jour. Bot.*, 193, p. 218-229, pl. 17-18, 1932.

An attempt was made to simulate colony arrangement in *Pediastrum*, *Coelastrum*, etc., by filling a hollow sphere with rubber balls and then causing these to swell with Xylol. Flat and concave contact faces were produced and analyzed as to mechanical factors involved. — W.-R. TAYLOR.

Source : MNHN, Paris

JOHANSEN, D. A. — **Securing pure cultures of *Scenedesmus*.** *Turtox News 1931*, p. 75-76, 1931.

SAMANO BISHOP, A. — ***Pediastrum acanthostephanos* Samano.** *Anal. Inst. Biol. Univ. Nac. Mexico*, 3, p. 235, 1932.

Eight cells with outwardly directed curved spine form a ring. Spanish, but not Latin, description provided. — W.-R. TAYLOR.

SMITH, G. M. — **Observations on some siphonaceous green algæ of the Monterey Peninsula.** *Contrib. to marine Biology. Stanford University Press*, p. 222-227, 1930.

SMITH, G. M. — **Notes on the Volvocales, i - iv.** *Bull. Torrey Bot Club*, 57, p. 359-369, 1931.

1. A consideration of the species of *Eudorina*. Five species are recognized, incl. *E.* **pluricocca** n. sp., *E.* **unicocca** n. sp., from California and Switzerland, and *E.* **Carteri** n. sp. from India. Other names are to be discarded or removed to other genera. — 2. The phylogeny of the higher colonial Volvocales. The orthodox view of the phylogeny is supported by finding protoplasmic connections between the cells of *Gonium*, *Pandorina* and *Eudorina*, and that some species of Volvox have chromatophores more like those of Chlamydomonas than *Sphaerella*. *Pandorina charkowiensis* Korsch. This species was abundant at some Californian stations. *Gonium formosum* Pascher and *G. sociale* (Dujard.) Warm. In California *G. formosum* is more abundant than *G. sociale*. — W. R. TAYLOR.

SOKOLOFF, D. — **Una forma de *Pandorina morum* con celulas somaticas rudimentarias.** *Anal. Inst. Biol. Univ. Nac, Mexico*, 3, p. 65-69, 1932.

In the plants observed 4 cells at the anterior end are small and without cilia. — W.-R. TAYLOR.

CONJUGUÉES

NICHOLS, G. E. et A. B. ACKELEY. — **The desmids of Michigan, with particular reference to the Douglas Lake region.** *Papers Michigan Acad. Sci.*, 15, p. 113-140, 1932.

A considerable list, without new species.

Source MNHN Paris

Skvortzow, B. W. — **Desmids from Korea, Japan.** *Philippine Jour. Sci.*, 49, p. 147-158, 1932.

From Seiryori Lake, near Keijo. — *Closterium decorum* Breb., n. var. **minor**; *C. tumidum* Johns., n. var. **koreana**; *Euastrum binale* (Turp.) Ehrb., n. fa. **koreana**; *Cosmarium rectangulare* Grun., n. var. **koreana**; *C. furcatospermum* W. et G. S. West, n. var. **koreana**; *C. turgidum* Breb., n. var. **koreana**; *Arthrodesmus phimus* Turn., n. var. **koreana**; *Staurastrum vestitum* Ralfs n. var. **koreana**. — W. R. Taylor.

Transeau, E. N. — **The genus *Tetmogametum*.** Ohio Jour. *Sci.*, 32, p. 487-491, 1932.

The writer feels that the species included under this name can be adequately defined and that the genus should be maintained. — W.-R. Taylor.

Transeau, E. N. — **The genus *Zygogonium*.** Ohio Jour. Sci., 33, p. 156-162, pl. 1-2. 1933.

The genus is defined to include *Pleurodiscus* and *Pyxispora*. *Z. mirabile* (W. et G. S. West) n. comb., *Z. Heydrichii* (Schmidle) n. comb., *Z. capense* (Hodgetts) n. comb., *Z Hansgirgii* (Schmidle) n. comb., are offered. — W. R. Taylor.

CHARACÉES.

Pal, B. P. — **Burmese Charophyta.** *Journ. Linn. Soc. of London Botany*, vol. XLIX, p. 47-92, pl. 8-18, 6 fig. dans le texte, 1932.

Etude très détaillée des Charophytes de Birmanie tant au point de vue écologique que systématique. 29 espèces appartenant aux genres *Nitella*, *Nitellopsis* et *Chara* sont décrites. Les espèces suivantes sont nouvelles: *Nitella* **superba**, *Nitella* **globulifera**, *Nitella* **Annandalei**, *Nitella* **elegans**, *Nitella* **Burmanica**, *Nitella* **polycarpa**, *Chara* **nuda**, *Chara* **Burmanica**, *Chara* **Grovesii**, *Chara* **Handae**. L'A. signale également l'intérêt de ces plantes comme engrais (à cause de leur forte teneur en CO^3Ca). Il n'a constaté aucune action larvicide sur les Moustiques. — J. F.

Samano Bishop, A. — ***Chara tehuacaneusis* Samano ad interim.** *Anales del Inst. de Biologia*, t. III, p. 233-234, fig. 1-3, Mexico, 1932.

Source MNHN Paris

DIATOMÉES

Amossé, A. — **Diatomées de la Loire-Inférieure.** *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest*, 5e Série, t. II, p. 1-57, 1 pl. 1932.

Dans cet important catalogue de la flore d'une région assez délaissée par les diatomistes, sont décrites et figurées les nouveautés suivantes : *Cocconeis maxima* Grun. var. **minor**, *Frustulia* **marginata**, *Frustulia* **spicula**, *Stauroneis Phyllodes* Ehr. var. **intermedia**, *Naricula clavata* Greg. var. **sparsa**, *Navicula* **pseudo-humilis**, *Navicula* **armoricana**, *Pleurosigma Peisonis* Grun. var. **delicatula**, *Amphora* ***occidentalis***, *Hantzschia amphioscys* (Ehr.) Grun. var. **vermicularis**, *Hantzschia* **occidentalis**. Au total la liste comprend 553 espèces ou variétés, dont bon nombre nouvelles pour la flore française. — R. L.

Bachrach, Eudoxie et Lefèvre, M. — **Quelques observations sur les Diatomées nues.** *Trav. Cryptog. déd. à L. Mangin*, p. 281-287, 9 fig., Paris, sept. 1931.

Dans les cultures de Diatomées nues, les individus sont de formes normales lorsque les cellules viennent de se diviser, elles se boursouflent ensuite dans les cultures âgées et se remplissent de vacuoles sphériques colorables vitalement.

Les Diatomées nues se reproduisent par division simple, division unilatérale et copulation. D'une manière générale, la forme des cellules tend vers celle des *Amphiprora*. — J. F.

Mc Call, D. — **Diatoms (recent and fossil) of the Tay district.** *Journ. Linneau Soc. of London*, Botany, vol. XLIX, p. 219-308, 1933.

Calvert, R. — **Diatomaceous earth.** *Amer. Chem. Soc. Monogr.*, ser. 52, New York, 1930.

Forti, A. und Paul Schulz. — **Erste Mitteilung über Diatomeen aus dem hannoverschen Gault.** *Beihefte z. Botanischen Centralblatt*, Bd. L, Abt. 2, Heft 1, p. 241-246, 6 fig., Taf. III, 1932.

Descriptions de 9 espèces et deux variétés nouvelles de Diatomées fossiles trouvées dans des phosphorites du Hanovre. — J. F.

Gran, N. N. and Angst, E. C. — **Plankton Diatoms of Puget Sound.** *Public. Puget Sound Bul. St.* T. VII, p. 417-519, 1931.

Gran, N. N. and Thomas G. Thompson. — **The Diatoms and the Physical and Chemical Conditions of the Sea Water of the San Juan Archipelago.** *Publ. Puget Sound Biol. Station*, vol. VII, 1930.

Source : MNHN, Paris

MARSHALL, S. M. and A. P. ORR — **A Study of the Spring Diatom increased in Loch Striven.** *Sourn. Mar. Biol. Assoc.* N. S., vol. XVI, n° 3, 1930.

PAVILLARD, J. — **Les diatomées planctoniques dans l'Atlantique subtropical entre 16° et 40° lat. N.** *Trav. Cryptog. déd. à L. Mangin*, p. 289-294, Paris, sept. 1931.

Remarques sur la répartition des Diatomées planctoniques dans les régions chaudes de l'Atlantique Nord d'après les travaux de L. MANGIN et P. DANGEARD et les recherches de l'auteur sur le phytoplancton récolté par le Prince de Monaco. — J. F.

SKVORTZOW, B. W. — **Pelagic diatoms of Korean straith of the sea of Japan.** *Philippine Jour. Sci.*, 46, p. 95-112, 10 pl., 1931.

Stephanopyxis Palmeriana n. fa. **curta**; *Leptocylindrus* **curvatus** n. sp.; *Chaetoceros* **Ikari** n. sp.; *Thalassiothrix antarctica* n. fa. **japonica**; *Synedra* **koreana** n. sp.; *Pleurosigma longum* var. *inflata* n. fa. **japonica**; *Surirella gemma* n. var. **ovata.** — W. R. TAYLOR.

WILSON, O. T. — **The colonial development of *Navicula rhombica* Grev.** *Amer. Jour. Bot.*, 16, p. 825-830, 1929.

Single attached cells on culture plates seem to show remnants of a perizonium about the jelley. Cell division causes crowding and so increase in parallel series of cells within the sheath or, by slipping forward, longitudinal extension. Branching results from angular displacement of a cell about to divide and is not fixed in character. After about 3 weeks basipetal disintegration of the colonies begins, and the individual cells are free. — W.-R. TAYLOR.

WOLFE, J. J. (Ed. by B. CUNNINGHAM). — **Diatoms of Beaufort.** *Jour. Elisha Mitchell Sci. Soc.*, 46, p. 89-941, 1930.

A list of 206 native species is given, based on determinations made by Dr Albert Mann and Mr. Paul Conger. — W. R. TAYLOR.

PHEOPHYCÉES

BIORET, ABBÉ G. — **Les écailles de *Synura uvella* Stein.** *Trav. Cryptog. déd. à L. Mangin*, p. 219-226, pl. 18, Paris, sept. 1931.

L'auteur a retrouvé les écailles de cette espèce précédemment décrites par PETERSEN. Ces écailles seraient constituées par de la silice. Leur taille et leurs formes assez variables, mais peuvent se ramener à deux types. — J. F.

Source : MNHN, Paris

FORTI, ACHILLE — **Descriptions de plusieurs formes de *Fucus virsoïdes* de l'Adriatique.** *Trav. Cryptog. déd. à L. Mangin*, p. 177-188, pl. 11-17, Paris, sept. 1931.

L'auteur qui à l'encontre de M. SAUVAGEAU considère le *Fucus* de l'Adriatique comme distinct du *F. platycarpus* donne les diagnoses de 7 variétés de cette algue dont 3 sont nouvelles. De belles photographies dont l'une reprodnit la planche de DONATI, créateur de l'espèce (1758) illustrent ce travail. — J. F.

FRYE T. C. and PHIFER M. W. — **Some Questions in the Life Histories of the Phaeophyceae with particular reference to *Scytosiphon Lomentarius*.** *Contrib. Mar. Biology*, 1930, *p.* 235-245, Stanford University Press, Calif. A. S. A.

HAMEL, G. — **Sur le *Cladostephus dubius*, Bory.** *Trav. Cryptog. déd. à L. Mangin*, p. 309-312, Paris, sept. 1931.

De l'examen de l'échantillon-type de cette algue découverte par BORY en Grèce, l'auteur conclut qu'il s'agit du *Liagora farinosa* Lamour, espèce qui jusqu'ici n'avait pas été signalée dans la Méditerranée. Il examine ensuite à ce propos l'origine de la flore marine de la Méditerranée orientale. — J. F.

HAUPT, A. W. — **Structure and development of *Zonaria Farlowii*.** *Amer. Jour. Bot.*, 19, p. 239-254, pl. 19-22, 1932.

The experimenter used a fixing fluid composed of Chromic Acid 1 gm., Glacial acetic acid 3 to 5 cc.; 1 % Osmic Acid 8ol 1 cc., Seawater 96 cc., which gave good preservation and removed much of the objectionable mucilage. Development of the thalli and of the ♂, ♀, ⊕ organs was studied and is described. The ⊕ are formed continuously, and scattered on the blade, the ♂ and ♀ organs are formed periodically, one crop initiated soon after each first lunar quarter and shed after the full moon. Eight non-motile spores are formed after meiosis and one subsequent mitosis; x = 11 : 2 x = 24. — W.-R. TAYLOR.

LAMI, ROBERT. — **Le *Fucus lutarius* Ktz. dans ses stations françaises de la Manche occidentale.** *Trav. Cryptog. déd. à L. Mangin*, p. 361-372, 4 fig., pl. 27-28, Paris sept. 1931.

Après avoir indiqué les localités françaises de cette Algue et notamment celle de Bréhat, l'auteur décrit cette espèce en insistant sur la présence d'aérocystes et sur les organes reproducteurs. Il signale également l'existence de tapis de jeunes plantes formant un « velours » et provenant vraisemblablement de germinations d'essaims d'œufs. En conclusion, il paraît difficile de considérer le *F. lutarius* comme une simple variété du *F. vesiculosus*, ce dernier conservant ses caractères propres dans les conditions écologiques spéciales où vit le *F. lutarius*. Néanmoins, il s'agit, d'espèces voisines et *F. lutarius* dérive vraisemblablement du *F. vesiculosus* ou dérivent tous deux d'un ancêtre commun. — J. F.

Source : MNHN, Paris

LAPIQUE, LOUIS. — **Sur *Laminaria ochroleuca* de la Pylaie : *L. Lejolisi*, Sauvageau.** *Trav. Cryptog. déd. à L. Mangin*, p. 397-404, Paris, sept. 1931.

L'auteur signale l'existence de cette espèce aux environs de Bréhat et décrit les différentes localités observées au moyen d'un bateau à fond de glaces. Il admet que *L. Lejolisi* découvert par SAUVAGEAU à Roscoff en 1916 est identique au *L. Ochroleuca* de la Pylaie, signalé à l'île de Seiu en 1822, mais sans description suffisante. — J. F.

NIENBURG, W. — **Die Entwicklung der Keimlingen von *Fucus vesiculosus* und ihre Bedeutung für die Phylogenie der Phaeophyceen.** *Wiss. Meeresuntersuch*, Kiel, NF., XXI, Heft 1, p. 49-63, 1931.

REES, ETHEL M. — **Some observations on *Bifurcaria tuberculata* Stakh.** *An. of Botany*, vol. XLVII, n° CLXXX, janv. 1933.

Dans cette sorte de monographie on trouvera la répartition géographique de l'espèce, des remarques sur l'habitat, une description du rhizome et des frondes, une étude anatomique de l'appareil végétatif et de l'appareil reproducteur.

La croissance se fait par division d'une cellule tétraédrique. Les hyphes sont localisées dans le rhizome. Les vésicules aérifères, très inégalement réparties suivant les spécimens, ont une origine lysigène. De la fucosane a été décelée dans le tissu de réserve. Le développement du conceptacle a été suivi et confirme les données de NIENBURG. L'activité des organes sexuels n'a pu être observée que très rarement. Le noyau de l'oogone subit trois bipartitions successives, un seul oosphère se développe. Les vieux conceptacles sont obstrués par le développement des paraphyses au voisinage de l'ostiole. *Bifurcaria* paraît se rapprocher des genres *Cystoseira*, *Halidrys* et *Sargassum*. — E. C.

ROBINSON, W. — **Observations on the development of *Taonia atomaria* Ag.** *Ann. Bot.*, 46, p. 113-120, pl. VI, 1932.

This is a posthumous report, edited by Prof. LILY NEWTON. Material studied at Aberystwyth, Wales, grew as much as 8" in 30 days, developing 60 zones of tetraspores, which while usually banded in this plant also sometimes appear scattered between the rows, in the formation of which tidal influence may be presumed. Undivided tetrasporangia may germinate in cultures and the plantlets are more vigorous than those developed from the normal spores. — W.-R. TAYLOR.

SCHREIBER, E. — **Ueber die Entwicklungsgeschichte und die systematische Stellung der Desmarestiaceen.** *Zeitschrift für Botanik*. Bd 25, p. 561-582, 12 fig., 1932.

Source : MNHN, Paris

Les découvertes précédentes de C. Sauvageau faisaient prévoir l'existence d'une alternance de génération chez les Desmarestiacées. Schreiber vient de la découvrir chez *Desmarestia aculeata* à Helgoland. Les zoospores issus des sporanges unilociulaires se fixent et se transforment en embryospores qui germent en un prothalle filamenteux et ramifié rappelant celui des Laminariacées. Ils sont dioïques, les oogones et les anthéridies rappellent par leur disposition celles des Laminaires. Le Zygote germe en un sporophyte d'abord monosiphoné présentant des rameaux opposés. Vers la partie médiane de l'axe se différencie une zone de croissance intercalaire, au dessous de cette zone l'axe se cortique et constitue la fronde du *Desmarestia* tandis que la partie supérieure reste monosiphonée.

L'A. discute ensuite la position systématique des Desmarestiacées; en se basant sur le mode de reproduction, il propose de ranger cette famille dans le groupe des Laminariales qui comprendrait ainsi trois familles : Desmarestiacées, Chordacées et Laminariacées. — J. F.

Tilden, J. E. and Fessenden, A. P. — **Bactrophora irregularis, a new brown alga from Australia.** *Bull. Torrey Bot. Club*, 57, p. 381-386, 1931.

This n. sp. of Chordariaceae was secured from shells at Basin Bay, Kiama, New South Wales.

Ubisch, G. von. — **Zur Entwicklungsgeschichte von *Taonia atomaria* Ag. I Weibliche Geschlechts- und Tetrasporenpflanzen.** *Publ. della Staz. Zool. di Napoli*, XI, p. 361-66, Roma, 1932.

RHODOPHYCÉES

Atkinson, G. F. — **Notes on the genus *Lemanea* in North America.** *Bot. Gaz.*, 92, p. 225-242, 1931.

Edited from mss. posthumously by Prof. W. C. Muenscher. A general description of the structure and life-history of the genus is given. *L. annulata* n. var. **franciscana** from California. *L.* **pleocarpa** n. sp. from Kentucky (type, coll. C. W. Short) and Virginia, are described, and considerable data are furnished respecting other species. — W. R. Taylor.

Börgesen, Frederik. — **Sur *Platysiphonia* nov. gen. et sur les organes mâles et femelles du *Platysiphonia miniata* (Ag.) nov. comb. *Sarcomenia miniata* (Ag.) J. Ag.** *Trav. Cryptog. déd. à L. Mangin*, p. 21-29, 5 fig., Paris, sept. 1931.

Les androphores de *Sarcomenia miniata* se présentent comme des rameaux

Source : MNHN, Paris

latéraux disposés à intervalles réguliers, le long des frondes aplaties. Ils ont l'aspect de corps aplatis, rubanés; la périphérie est formée d'une rangée de cellules stériles presque carrées, entourant une surface constituée de cellules androphores nombreuses et serrées sur les deux faces de la lame, au centre de laquelle se trouve un axe central constitué d'une file de cellules. L'auteur étudie ensuite le développement de ces androphores qui diffèrent de ceux décrits chez d'autres *Delesseriaceæ*. Ils se rapprochent beaucoup, au contraire, de ceux décrits chez *Chondria* et *Acanthophora*. Dans la formation du procarpe, la cellule-support issue de la cellule centrale émet deux cellules stériles à parois épaisses, puis un rameau carpogonial comprenant quatre cellules. Après la fécondation, la cellule auxiliaire se sépare de la cellule-support; finalement, le cystocarpe mûr présente à la base une grande cellule placentaire, formée par la fusion de la cellule auxiliaire, de la cellule support et de la cellule centrale. A l'extrémité des filaments du gonimoblaste se trouvent des carpospores piriformes. La paroi du cystocarpe, mucéolée et formée de filaments soudés, présente un pore à son sommet. Ces caractères correspondent bien à une Céramiale. Mais le *S. miniata* diffère des autres Délessériacées par l'existence de deux cellules stériles (au lieu d'une) développées avant le rameau carpogonial *Sarcomenia miniata* diffère d'ailleurs beaucoup par son thalle mince du *Sarcomenia delesserioides*, type du genre et il est plus naturel de le considérer comme le type d'un genre nouveau; *Platysiphonia* auquel on peut rapporter *S. intermedia* Grun et *S. mutabilis* (Harvy.) Y. Ag. Le g. *Platysiphonia* est très voisin du g. *Cottoniella* Börgs, connu seulement à l'état stérile. L'auteur propose de créer pour ces deux genres le groupe des *Platysiphoniæ*. — J. F.

Capt, L. — **The morphology and life history of *Antithamnion*.** *Public. Puget. Sound Biol. Stat.*, VII, p. 369-378, 1930.

Dangeard, Pierre. — **Sur le développement des spores chez *Porphyra*.** *Trav. Cryptog. déd. à L. Mangin*, p. 85-96, 6 fig., Paris, sept. 1931.

Etude du développement des spores neutres et des carpospores chez *P. leucosticta*, *adriatica*, et *umbilicalis*. Les carpospores germent en produisant un appareil filamenteux analogue à un protonema. Les spores asexuées germent directement en une jeune fronde. L'auteur considère que les plantules d'origine carposporique sont du type « adelophycée » et comparables jusqu'à un certain point aux plantules de ce nom décrites par Sauvageau chez beaucoup de Phéophycées. — J. F.

Feldmann, Jean. — **Remarques sur les genres *Gelidium* Lamour, *Gelidiopsis* Schmitz et *Echinocaulon* Kütz. emend.** *Trav. Cryptog. déd. à L. Mangin*, p. 151-166, 4 fig., Paris, sept. 1931.

Le genre *Gelidium*, tel qu'il a été défini par les anciens auteurs, est hétérogène et réunit des espèces qui, indentiques par leur port, leur aspect et leur

Source : MNHN Paris

consistance, diffèrent notablement entre elles par leur structure anatomique. Après avoir décrit la structure anatomique des genres *Gelidium* et *Gelidiopsis*, l'auteur propose de reprendre l'ancien genre *Echinocaulon* Kütz., pour les espèces qui, dépourvues de rhizines intercellulaires, comme les *Gelidiopsis*, possèdent, comme les *Gelidium*, une cellule initiale terminale unique ; ces espèces jusqu'ici avaient été confondues soit avec les *Gelidium*, soit avec les *Gelidiopsis*.

Le genre *Echinocaulon* comprend 1 espèces dont deux sont nouvelles : *Echinocaulon* **setaceum** des Antilles et *E.* **nigrescens** d'Algérie. — J. F.

HOFFMANN, C. — **Ueber eine in der Kieler Föhrde neu auf getretene Rothalge : *Porhyra atropurpurea* (Olivi) De Toni.** *Wiss. Meeresuntersuch.*, Kiel, N. F., XXI, Heft 1. p. 1-9, 1931.

KYLIN, H. — **On three species of Delesseriaceæ from New Zealand.** *Transactions of the New Zealand Institute*, vol.. 63, 1933.

A la suite de l'examen de matériel nouveau et mieux conservé, l'A. apporte quelques rectifications à un travail antérieur : *Myriogramme undulatissima* Kylin devient *Erythroglossum undulatissimum* (J. Ag.) Kylin ; *Myriogramme uviformis* Kylin est identique à *Abroteia suborbicularis* Harv. et doit prendre ce nom ; une nouvelle espèce est créée sous le nom *Erythroglossum* **Laingii** Kylin. — E. C.

KYLIN, H. — **Die Florideenordnung Gigartinales.** *Lunds Universitets Arsskrift*, N. F., Avd. 2, Bd 28, Nr 8, 1932.

Les recherches, que poursuit l'A. depuis plusieurs années, sur le développement des Floridées, l'ont conduit à une nouvelle conception de l'ordre des Gigartinales et à une répartition des familles et des genres très différents de celle que l'on trouve dans ENGLER et PRANTL. Il caractérise cet ordre par la présence d'une cellule auxiliaire qui est une cellule intercalaire normale du thalle, ce qui le conduit à y faire rentrer les familles qu'il avait précédemment groupées dans l'ordre des Nemastomales et à abandonner ce dernier terme.

Ainsi conçu l'ordre des Gigartinales comprend :

1° D'anciennes Cryptonémiales réparties dans les familles suivantes : Calosiphoniacées (*Calosiphonia*, *Bertholdia*) ; Nemastomacées (*Nemastoma*, *Platoma*, *Schizymenia*) ; Furcellariacées (*Furcellaria*, *Halarachnion*, *Neurocaulon*) ;

2° Quelques Rhodyméniacées formant les nouvelles familles : Plocamiacées, Sebdeniacées, Stictosporacées ;

3° La plupart des Sphaerococcacées groupées dans les familles suivantes : Gracilariacées (*Gracilaria*, *Corallopsis*, *Melanthalia*, *Tylotus*, *Curdica*, *Ceratodictyon*) ; Sphaerococcacées (*Sphaerococcus*, *Heringia*, *Stenocladia*, *Phacelocarpus*) ; Sarcodiacées (*Sarcodia*, *Trematocarpus*, *Dicnemla*, *Nizymenia*) ; Hypnéacées (*Hypnea*) ;

4° Presque toutes les anciennes Gigartinales réparties en 9 familles : Solieriacées (*Thysanocladia*, *Flahaultia*, *Sarcodiothecа*, *Agardhiella*, *Solieria*,

Source : MNHN, Paris

Sarconeura, *Euchruma*, *Anathiva*, *Myrisiolthrea*, *Euryanuma*) ; Rissoelacées (*Rissoella*) ; Rhabdoniacées (*Calcinella*, *Rhabdania*, *Erythrochdium*, *Arcsrhouyia*) ; Rhodophyllidacées (*Cystveloniun*, *Acanthoverrus*, *Rhodophyllis*, *Gymnoriella*, *Cullibrypharis*, *Craspedocarpus*) ; Mychodénacées (*Mychodria*, *Ectoclinium*) ; Dieranemacées (*Divranema*) ; Acrotylacées (*Arratylus*, *Heuvedya*) ; Phyllophoracées (*Phyllophora*, *Stenogramma*, *Gymnogongrus*, *Ahnfeltia?*) ; Gigartinacées (*Chondrus*, *Iridæa*, *Rhodoglossum*, *Gigartina*).

On remarquera quelques modifications importantes, *Cullibryphuris* passe de la sous-famille des Gracilariées à la famille des Rhodophyllidacées, *Callymenia*, *Callophyllis* ne sont plus des Gigartinales, ils forment une nouvelle famille, celle des Callyméniacées, rattachée aux Cryptonemiales, et à laquelle appartiendrait encore *Euthora cristata* et probablement *Opuntiella californica* et *Turnerella Mertensiana*. De même *Trichocarpus*, se rapprochant de *Glabsiphonia*, fermerait la famille des Trichocarpacées de l'ordre des Cryptonemiales. Un nouveau genre, *Sarcodiotheca*, a été créé et de nouvelles combinaisons ont entraîné la disparition du genre *Sarcophadia*.

De nombreuses figures dans le texte, 70 photographies hors texte d'exemplaires originaux illustrent cet important travail. Il se termine par une vue d'ensemble de la classification des Florideés avec 2 tableaux synoptiques indiquant les relations entre les familles de l'ordre des Cryptonemiales et des Gigartinales. — E. C.

LEMOINE, Mme P. — ***Les Mélobésiées de la région de Saint-Servan.*** *Trav. Cryptog. déd. à L. Mangin*, p. 205-218. Paris, sept. 1931.

Cette étude apporte une contribution importante à la connaissance des espèces françaises et à leur répartition. Deux espèces nouvelles *Lithothamnium* **Hameli** et *Lithophyllum* **Lamii** ont été découvertes dans la région, ainsi que plusieurs espèces rares : *Pseudolithophyllum orbiculatum*, *Melobesia zonalis* et *Lithothamnium Borneti* dont on ne connaissait jusqu'ici qu'un échantillon unique provenant de Cherbourg. L'auteur donne une liste des espèces rencontrées dans les différentes localités de la région soit à basse mer, soit en dragage et indique leur fréquence. Elle fait également d'intéressantes remarques sur l'écologie et la répartition des espèces étudiées. — J. F.

SVEDELIUS, N. — **On the development of *Asparagopsis armata* Harv. and *Bonnemaisonia asparagoides* (Woodw. Ag. A contribution to the cytology of the haplobiontic Rhodophyceæ.** *Nov. Act. Reg. Societ. Scientiarum Upsaliensis*, ser. IV, vol. 9, n° 1.

Les principaux faits qui se dégagent de cet important travail sont ainsi résumés par l'A. :

Asparagopsis. — Les organes pourvus de barbes ne sont pas seulement des organes d'accrochage, mais aussi des organes adhésifs; après l'adhérence des bourgeons dormants se développent, la région fixée se sépare et constitue ainsi un organe de propagation.

Le nombre des chromosomes est de 10.

Source MNHN Paris

Le noyau fécondé pénètre dans la cellule hypogyne où la division réductrice se produit. C'est donc une Algue haplobionte.

Une tétrade se forme, après la méiose de laquelle 2 noyaux se développent pour donner le gonimoblaste pendant que les deux autres dégénèrent.

Le gonimoblaste prend naissance sur la cellule hypogyne qui fonctionne comme une véritable cellule auxiliaire. Le gonimoblaste est différencié en placenta et filaments sporogènes avec paraphyses et formation consécutive de plusieurs carpospores dans chaque filament.

Bonnemaisonia. — Le nombre des chromosones est probablement de 18 ou de 20 au max.

Le noyau fécondé reste dans le carpogone où il subit la division réductrice. De la tétrade qui en résulte, un seul noyau se développe pour donner le gonimoblaste. Celui-ci est formé d'un filament rampant à l'origine qui devient disque cellulaire sur lequel prennent naissance les filaments sporogènes sans paraphyses et ne produisant chacun qu'une carpospore.

L'existence d'une cellule auxiliaire dans *Asparagopsis* (comme dans *Scinaia*), est un fait remarquable qui montre que l'absence d'une cellule auxiliaire ne peut être considérée comme un caractère des Nemalionales. C'est l'ordre le plus primitif des Rhodophycées; les familles et les genres s'y comportent d'une façon différente quant au développement des cellules auxiliaires.

De nombreux dessins avec quelques photographies illustrent ce travail. — E. C.

ALGUES FOSSILES

CAYEUX, L. — **Existence de restes organiques et notamment d'Algues siphonées verticillées dans le système schisto-calcaire du Congo belge.** *C. R. Acad. des Sc.*, T. 193, p. 11-14, 1931.

Dans les pseudoolithes des calcaires du niveau de la Lukunga, l'A. a observé des structures organisées, parmi lesquelles de petits tubes présentant des pores ovalaires régulièrement ordonnés par rangées transversales de six qui peuvent être rapportées à des Algues siphonées verticillées. D'autres structures qui résultent de l'enroulement d'un tube non cloisonné, formant le plus souvent des formes cylindriques, sont également rapportées à des Algues. — R. L.

HOWE, M. A. — ***Chlorotylites, a fossil green alga from Alabama.*** *Bull. Torrey Bot. Club*, 59, p. 219-220, pl. 15, 1932.

Chlorotylites n. gen., *C.* **Berryi** n. sp. of the Chaetophoraceae, described from the Sucarnoche formation, Lower Eocene, at Black Bluff on the Tombigbee River, Sumter Co., Alabama. The specimen was siliceous, but probably origiually had been calcareous and transformed by replacement. The genus is

Source MNHN Paris

related to *Chlorotylium* Kg., but shows less regular development of alternating short and long cells, and less obvious lamellation to the colony. — W. R. TAYLOR.

SEARS, P. B. AND COUCH, G. C. — **Microfossils in an Arkansas peat and their significance.** *Ohio Jour. Sci*, 32, p. 63-68, 1933.

A shift from *Stauroneis* to *Eunotia* accompanied a shift from a poor pollen Oak-Hickory flora to an Oak-Pine flora rich in pollen, representing an increase in humidity in the area. — W. R. TAYLOR.

RÉPARTITION, ÉCOLOGIE

ACKELEY, A. B. — **Preliminary report on Michigan algæ, exclusive of desmids and diatoms.** *Papers Mich. Acad. Sci.*, 15, p. 1-49, 1932.

A considerable list, without new species.

BLINKS, L. R. AND A. HOF BLINKS. — **Two genera of Algæ new to Bermuda.** *Bull. Torrey bot. Club*, LVII, p. 389, 2 pl., 1931.

Description de l'*Halicystis* **Osterhoutii** espèce nouvelle distincte de l'*H. ovalis* par sa taille plus grande (jusqu'à 3 cm) et ses chromatophores pourvus d'un pyrénoïde, et du *Corynomorpha clavata* Harvey, Florideé qui n'était connue que des Antilles. — J. F.

BORCEA, I. — **Nouvelles contributions à l'étude de la faune benthonique dans la Mer Noire, près du littoral roumain.** *Ann. sc. de l'Université de Jassy*, T. XVI, fasc. 3-4, p. 655-750, 1931.

Important travail de bionomie zoologique donnant accessoirement quelques indications sur la flore algale. — R. L.

BÖRGESEN, F. — **A revision of Forsskal's Algæ mentioned in Flora Ægyptiaco-Arabica and found in his Herbarium in the Botanical Museum of the University of Copenhagen.** *Dansk Botanisk Arkiv*, Bd A, n° 2, 1932.

D'une expédition en Egypte et Arabie, FORSSKAL rapporta un certain nombre de plantes, parmi lesquelles une soixantaine d'Algues marines, dont une liste descriptive fut publiée en 1775. En revisant ces Algues, l'A. a été conduit à modifier quelques noms, par application des règles actuelles de la nomenclature concernant l'antériorité. C'est ainsi que

Source MNHN Paris

Dictyosphaeria favulosa (Ag.) Decsn.	devient	*D. cavernosa*	(Forssk.)	Börg.
Echinocaulon rigidum Kütz.	—	*E. acerosum*	—	—
Actinotrichia rigida (Lamx.) Decsn.	—	*A. fragilis*	—	—
Gracilaria Wrightii (Turn.) J. Ag.	—	*G. debilis*	—	—
Gracilaria multipartita (Clem.) J. Ag.	—	*G. foliifera*	—	—
Sargassum denticulatum (Turn.) Ag.	—	*S. denticulatum*	—	—

Le *Fucus uvifera* de Forsskal est un *Laurencia* qui, ne se rapportant à aucune espèce décrite jusqu'ici, doit prendre le nom de *Laurencia uvifera* (Forssk.) Börg. — E. C.

Börgesen, F. — **Some Indian Rhodophyceæ, especially from the shores of the Presidency of Bombay**. *Bull. of Miscellaneous Information. Roy. Bot. Garden, Kew*, n° 1, 1931.

Ces Algues ont été récoltées sur les côtes de la mer Arabique pendant l'hiver 1927-1928, à Dwarka, Okha Port, Bombay et Carwar; quelques-unes, provenant de Karachi, ont été étudiées sur spécimens séchés ou conservés dans l'alcool.

Cette première liste comprend : 1 Bangiacée, 8 Helminthocladiacées, 8 Céramiacées et 4 Delessériacées, 5 espèces nouvelles ont du être créées, ce sont : Seinuia INDICA et S. HATEI voisin de S. *articulata* Setchell, *Monospora*. **indica**, *Myriogramme* **okhaënsis** et *M.* **bombayensis**. Comme autres nouveautés: la var. **typica** d'*Acrochoetium crassipes*, la form. **luxurians** de *Chrysimenia usaria*, la comb. *Coelarthrum Muelleri* (Sond.) Börg. = *Erythrocolon Muelleri* (Sond.) J. Ag.. Aux descriptions sont jointes de nombreux dessins et quelques photographies.

Bien qu'il soit prématuré de tirer de là des conclusions sur la répartition géographique, l'A. tient à faire remarquer cependant que plusieurs espèces australiennes se rencontrent dans la région N. de la mer Arabique, et ne sont pas connues dans les régions intermédiaires. — E. C.

Börgesen, F. — **Some Indian Rhodophyceæ, especially from the shores of the Presidency of Bombay. II.** *Bull. of Miscellaneous Information. Roy. Bot. Gardens, Kew*, n° 3, 1932.

Cette seconde note sur les Rhodophycées comprend 18 espèces. Quelques-unes ne sont que mentionnées parce qu'elles sont répandues dans toutes les mers chaudes; ce sont : *Erytrotrichia carnea*, *Herposiphonia tenella*, *Chondria dasyphylla*. D'autres, qui n'avaient été signalées jusqu'ici qu'en quelques points, font l'objet de considérations intéressantes; ce sont : *Cryptonemia undulata*, *Sarconema furcellatum*, *Callibleparis fimbriata*, *Hypoglossum spathulatum*, *Chondria armata*. De cette dernière, l'A. fait deux variétés nouvelles : var. **typica** du Japon et de la Nouvelle Calédonie et var. **plumaris** de l'Inde. Toutes les autres espèces sont nouvelles ou désignées par une nouvelle combinaison; la diagnose en est donnée avec description détaillée et figures à l'appui. Ce sont: 4 *Acrochoetium* (*A.* **crectum**, *A.* **Dwarkense**, *A.* **sargassicola**,

Source : MNHN, Paris

A. **subseriatum**) : *Grateloupia* **indica** voisin de *G. undulata; Halymenia* **porphyroides** vraisemblablement synonyme de *Callymenia Harveyana; Halymenia* **polydactyla** voisin de *H. Agardhii; Halymenia* **venusta** voisin de *H. Harveyana; Chondria* **cornuta** voisin de *C. tenuissima; Agardhiella robusta*, nov. comb. synonyme de *Rhabdonia robusta*. — E. C.

BÖRGESEN, F. — **Some indian green and brown algæ especially from the shores of the Presidency of Bombay,** *Indian Botanical Society*, vol. XI, n° 1, p. 51-70, 1932.

Dans ce second travail, sont décrites avec figures et 2 planches : un *Chaetomorpha*; 7 *Caulerpa*, dont une forme nouvelle de *C. scalpelliformis*; un *Vaucheria*; 4 *Phéophycées* (*Myriogloea sciurus, Nemacystus decipiens, Starchospermum marginatum, Dictyota atomaria*).

L'A. fait remarquer que deux de ces espèces, *Myriogloea* et *Nemacystus* n'avaient été signalées jusqu'ici qu'en Australie pour l'une, et qu'au Japon pour l'autre. A propos des *Caulerpa*, il fait observer qu'il n'a trouvé aucun individu fertile; il émet des doutes quant à la nature et au rôle des spores décrites par Dostal et Schussnig; il considère que la question de la fertilité chez *Caulerpa* n'est pas encore résolue d'une façon satisfaisante et il conseille de nouvelles recherches sur ce sujet. — E. C.

D'ANCONA, U. — **Rapport sur la Biologie Générale. V. Faune et Flore des Eaux saumâtres.** *Com. int. pour l'Explor. Scient. de la Mer Méditerranée. Rapp. et Proc.-Verb.*, N. S., T. VI, p. 123-162, 1931.

DROUET, F. — **A list of algæ from Missouri.** *Bull. Torrey Bot. Club*, 59, p. 289-300, 1932.

An extensive list is given, with county citations. Three areas are represented in the state : a southeastern Mississippi flood-plain, a hilly Ozark plateau, and a transition area. Mineral and sweet springs are a notable feature, but large lakes are very rare. *Homoeothrix endophytica* Lemm. is reported new for America, growing in *Batrachospermum*. — W.-R. TAYLOR.

FAMIN, M. — **Contribution à l'étude systématique et biologique de la flore thermale française.** *Trav. Cryptog. déd. à L. Mangin*, p. 71-83, Paris, sept. 1931.

Listes d'Algues observées dans diverses sources thermales françaises avec indication des conditions physiques et chimiques des eaux où elles vivent : température, pH radioactivité, etc. La température de 30° marque la limite des plantes supérieures et de la plupart des algues vertes. Au-dessus, on ne trouve que des Cyanophycées et des diatomées jusqu'à 65°. — J. F.

Source MNHN Paris

FELDMANN, J. — **Notes sur queques algues marines de Tunisie.** *St. Oceanogr. de Salammbo, Notes*, n° 24, 20 p., 6 fig., 1931.

Pendant un séjour de deux mois en Tunisie, l'A. ayant exploré le golfe et le lac de Tunis, les Iles Kerkennah et la Galite, a récolté un grand nombre d'échantillons dont l'étude lui a permis d'augmenter notamment nos connaissances sur la flore algale tunisienne. L'auteur donne une étude complète morphologique et biologique de 2 Chlorophycées, 2 Phéophycées et de 4 Rhodophycées. Parmi les dernières, *Echinocaulon* (?) *ramellosum* (Kütz.) Feld. constitue une combinaison nouvelle. — R. L.

FELDMANN, J. — **Contribution à la flore algologique marine de l'Algérie : Les Algues de Cherchell**, *Bull. Soc. Hist. nat. de l'Afrique du Nord*, T. XXII, p. 179-254, fig. 1-8, pl. VII-XII, 1931.

Après avoir rappelé les explorations algologiques effectuées en Algérie, l'A. décrit la région étudiée et en donne les caractères géographiques et écologiques. Il décrit ensuite les aspects que présente la végétation algologique des différents faciès.

La partie principale de cet important mémoire est constituée par une importante liste systématique et critique des espèces observées au nombre de 218. Parmi ces plantes, sont nouvelles pour la science: *Endoderma* **pennatum** nov. sp., *Pseudodyetion* **Porphyrae** nov. sp., *Derbesia* **dubia** nov. sp., *Ralfsia* **macrocarpa** nov. sp., *Carpomitra Cabreraе* nov. var. **mediterranea**, *Acrochaetium* **Cesareae** nov. sp., *A.* **Hameli** nov. sp., *Echinocaulon* **nigrescens** nov. sp., *Laurencia obtusa* nov. var. **pulvinata**.

Ce travail, qui augmente notamment nos connaissances sur la flore algale des côtes algériennes, constitue une très complète florule de la région étudiée. — R. L.

FLEROV, B. C. — **Distribution des Algues sur les Côtes de la Nouvelle-Zemble.** *Transact. Oceanogr. Inst.*, Bd. II, Lief 1, p. 76-87, Moscou, 1932. — En russe, p. 7-45, avec résumé en français.

FLEROV, B. C. et KARSAKOFF, N. W. — **Liste des Algues de la Nouvelle-Zemble.** *Transact. Oceanogr. Inst.*, Bd. II, Lief 1, p. 46-73, Moscou 1932. — En russe avec résumé en français.

GRUBB, VIOLET M. — **Marine Algæ of Korea and China, with notes on the distribution of Chinese Marine Algæ.** *The Journ. of Bot.*, August 1932, p. 213-219 et 245-251.

Les quelques Algues récoltées sur la côte est de la Corée permettent d'ajouter aux espèces déjà signalées en cette région : *Chondrus crispus* et la var. *conferta* de *Grateloupia filicina*. 29 espèces ont été recueillies à Pei-tai-Ho, dans le golfe du Petchili, parmi lesquelles 12 n'avaient pas encore été signalées. Le nombre total des espèces des côtes de Chine se trouve être porté à 98 en

Source : MNHN Paris

en exceptant quelques espèces particulières à Formose, île qui doit plutôt être rattachée au Japon. Ce nombre, faible pour une si grande étendue de côtes, peut s'expliquer par l'insuffisance des recherches, mais aussi par l'abondance des alluvions apportées par les fleuves qui étouffent la végétation à une grande distance des embouchures.

Un tableau récapitulatif de toutes les espèces connues, indique leur répartition dans le S. et le N. de la Chine et dans l'W., le S.-E. et l'E. de la Corée. L'A. essaie d'expliquer cette répartition d'après la nature et la direction des courants marins représentés sur une carte. — E. C.

HAYRÉN, E. — **Algenfunde an den Meeresufern von Brahestad.** *Memoranda Soc. pro Fauna et Flora Fennica*, 7, 1930-1931, p. 174-178.

Liste de 30 espèces d'Algues récoltées dans le golfe de Botnie (7 Cyanophycées, 1 Conjugée, 10 Chlorophycées, 3, Characées, 7 Phéophycées et 2 Rhodophycées). — J. F.

HOWE, M. A. AND TAYLOR, W. R. — **Notes on New or Little known Marine Algæ from Brazil.** *Brittonia*, 1 (1), p. 7-33, 16 fig., 2 pl., 1931.

Liagora dichotoma Grev., on examination of the type, is evidently a Galaxaura and probably *G. marginata* (Ell. et Sol.) Lamx. *Callophyllis divaricata* (Grev.) Howe et Taylor is offered, based on *Chondrus divaricatus* Grev., the type from Brazil, *Callophyllis microdonta* (Grev.) Falkenb., was re-examined in the type of *Odonthalia microdonta* Grev. from Brazil, and material from Aldea Velha, n. of Cabo Frio, identified with it. *Rhodophyllis* **gracillarioides** n. sp. is offered, based on material dredged off Cabo Frio, and is related to *R. dichotoma* (Lepech). Gobi, differing in the more gracilarioid habit and absence of marginal proliferations. *Fauchea* **Hassleri** n. sp. is offered, dredged off Cabo Frio, resembling somewhat *F. mollis* M. A. Howe from the Gulf of California, but more regulary dichotomous and structural features. *Ploconium brasiliense* (Grev.) Howe et Taylor n. comb., based on examination of the type of *Thamnophora brasiliensis* Grev. from Brazil, and material from off Cabo Frio identified with it; a new description is given. *Acrosorium* **odontophorum** Howe et Taylor n. sp. is offered, based on material dredged off Cabo Frio. *Laurencia* **lata** Howe et Taylor n. sp. is offered, based on material dredged off Cabo Frio, showing some resemblance to *L. spectabilis* Post et Rupr., and possibly the *Chondria pinnatifida* reported from Brazil by Martius as well as the *Laurencia pinnatifida* reported by Gréville. *Dasya* **sertularioides** Howe et Taylor n. sp. is offered, based on material from the Abrolhos Ids. off the Brazil coast, with some relationship to *D. corymbifera*, but having notably visible axial cells, more rigid branchlets, etc. *Halymenia* **integra** Howe et Taylor n. sp., dredged off Cabo Frio, related to *H. echinophysa* Collins et Howe, but differing in form and color, and structural details. *Halymenia* **rosea** Howe et Taylor n. sp. is offered, based on material from off Cabo Frio, closely related to *H. latifolia* Crouan, but diffe-

Source : MNHN, Paris

ring in the shape of the frond, darker color, larger, more numerous and more ramified ganglia, etc. *Halymenia* **vinacea** Howe et Taylor n. sp. is offered, based on material dredged off Cabo Frio, most nearly related to *H. rosea* but differing in form and color, structure of the medulla, etc. *Platoma* **tenuis** Howe et Taylor n. sp. is offered, based on material dredged off Cabo Frio, related to *P. cyclocolpae* (Mont.) Schmitz, but with a distended, plane thallus. — W. R. Taylor.

Howe, M. A. — **Notes on the algæ of Uruguay.** *Bull. Torrey Bot. Club*, 57, p. 605-610, pl. 37, 1930.

A small collection assembled by Dr Florentino Felippone comprising 22 recognized species including *Callithamnion* **Felipponei** n. sp., which resembles *C. Arbuscula* (Dillw.) Lyngb., except in the smaller size and simpler branching, with more rigid to falcate and thicker walled ramelli. Notes on other species are given; the flora closely resembles that of southern Brazil. — W. R. Taylor.

Mc Inteer, B. B. — **Preliminary report of the algæ of Kentucky.** *Ohio Jour. Sci.*, 32 (2), p. 131-142, 1930.

A list, without new species.

Knight, M. and Park, M. W. — **Manx Algæ,** *L. M. B. C. Memoirs*, XXX, 155 p., 2 cartes, 19 pl., 1931.

La première partie de cet important mémoire est consacré à l'étude de l'écologie des Algues aux environs de Port-Erin où une Station de Biologie marine très fréquentée est située. Un premier chapitre décrit les différentes localités de la région et indique les éléments les plus caractéristiques de leur flore. Quatre zones sont adoptées en rapport avec la durée relative de la submersion. L'étude de l'influence de l'alternance des saisons sur la végétation algale vient ensuite; les algues sont divisées en annuelles, pseudo-annuelles et vivaces suivant l'extension de leur période de croissance et leur destruction plus ou moins complète en automne. Les migrations des algues à divers niveaux de la zone intercotidale vient ensuite et les facteurs susceptibles d'agir sont étudiés et discutés.

Une seconde partie consiste en une liste systématique de toutes les algues reconnues dans la région. Pour chacune d'elles sont indiquées : une référence, iconographique, les localités, la zone occupée, la fréquence, l'époque de reproduction et, éventuellement, des indications sur son écologie. L'ensemble de ces renseignements donne à cette liste une valeur incomparablement plus grande que celle d'une simple florule, valeur encore accrue par les notes critiques détaillées qui viennent ensuite.

Une clef analytique et un tableau divisé par organes de reproduction et par saison terminent l'ouvrage.

L'illustration comprend 19 planches de photographies ou de dessins. Parmi ces derniers, ceux concernant les Ectocarpacées sont particulièrement à signaler. — R. L.

Source MNHN Paris

KYLIN, H. — **Nagra algfynd fran bohuslândska Kusten.** *Bot. Notizer,* 1933.

Dans cette note, entièrement en suédois, l'A. signale l'existence et les dates de récolte des espèces suivantes : *Codium tomentosum, Arthrocladia villosa, Myriocladia Lovenii, Scinaia furcellata, Chantransia stricta, Chantransia gynandra, Glossiphonia capillaris, Cruoriopsis gracilis, Lomentaria rosea, Compsothamnion gracillinum, Callithamnion bipinnatum.* — E. C.

LEWIS, I. F. AND TAYLOR, W. R. — **Notes from the Woods Hole laboratory.** *Rhodora,* vol. 35, May 1933.

Série de notes :

1° Quelques remarques sur les Algues récoltées par Dr. JORDAN à l'île de Pennikese, au large de Woods Hole, où AGASSIZ installa le premier laboratoire maritime.

2° Des modifications de l'abondance de certaines espèces; alors que les unes semblent se raréfier (*Trailliella intricata, Acrothrix norvangliae*), d'autres se multiplient (*Asparagopsis hamifera, Dumontia filiformis, Lomentaria rosea, Fucus platycarpus*) ou présentent des alternatives d'abondance et de rareté (*Brachytrichia Quoyi*).

3° Deux nouveautés pour l'Amérique, avec photographies, dragnées le 8 juillet 1931 : *Tilopteris Mertensii* (à remarquer la date tardive) et *Sphacelaria plumigera.*

4° La disparition en 1932 de *Zostera marina* sur une grande étendue du littoral atlantique des Etats-Unis. — E. C.

LI, L. C. — **New species and varieties of freshwater algæ from China.** *Ohio Jour. Sci.,* 33, p. 151-155, 1 pl., 1933.

Scytonema crispum (Ag.) Born., n. var. **minus**, Nanking; *Oedogonium* **sinensis** n. sp., near *O. nebruskense* Ohashi from Nanking; *Mougeotia* **sinensis** n. sp., Tinghai; *Spirogyra* **Wangii** n. sp., Hangchow; *S.* **sinensis** n. sp., near *S. pellucidum* (Hass.) Kutz., Nanking; *Zygnema collinsianum* Trans., n. var. **ornatum**, Amoy. — W. R. TAYLOR.

LUCAS, A. M. S. — **Notes on Australian Marine Algæ. VI. Description of Six New species.** *Proceed. Linnean Soc. N. South Wales,* vol. LVI, p. 407-411, pl. XXIII-XXVII, Sydney, 1931.

Descriptions et photographies de six espèces nouvelles: *Gelidium* **rectangulare,** *Pterocladia* **pectinata,** *Nitophyllum* (*Myrogramme ?*) **Perrinae,** *Champia* **insignis,** *Lessonia* **corrugata,** *Caulerpa* **annulata.** — J. F.

MATTHEWS, V. D. — **The aquatic vegetation of Quaker Run.** *Jour. Elisha Mitchell Sci. Soc.,* 47, p. 74-84, 1932.

Some algae are mentioned, including *Tuomeya grande* Wolle and *Bangia atropurpurea* (Dillw) Ag. and more common forms. — W. R. TAYLOR

Source MNHN, Paris

MIRANDA, F. — **Adiciones y correcciones a la lista de Algas marinas de Gijon.** *Boletino de la Soc. Española de Hist. nat.*, T. XXXII, 1932.

L'A., continuant ses recherches en une région qui lui est familière et sur laquelle il a publié un important travail, apporte quelques corrections et additions à ce dernier. C'est ainsi qu'il ajoute à sa liste précédente : *Halidrys siliquosa, Cystoseira myriophylloides, Bonnemaisonia asparagoides, Gelidium sesquipedale, Gloiosiphonia capillaris, Cryptonemia Lactuca, Microcladia glandulosa, Laurencia hybrida, Chondria corrulescens;* et, parmi les espèces qu'il considère comme nouvelles pour la flore espagnole : *Prasiola stipitata, Ectocarpus Padinae, Leptonema luxifugum, Rhododermis Georgii, Epilithon Van-Heurckii.* — E. C.

MONTEMARTINI, L. — **Brevi note ficobiologia alpina.** *Annuario del Laborat della Chanousia, Giardino Botanico alpino dell' ordine Mauriziano al piccolo San Bernardo*, n° 2, 8 p., 1932.

NIENBURG, W. — **Zur Oekologie des Wattenmeeres, I Teil. Der Köningshafen bei List auf Sylt.** *Wiss-Meeresuntersuch*, N. F., XX, Abt. Kiel, p. 145-200, 1927.

NIENBURG, W. UND KOLUMBE, E. — **Zur Oekologie der Flora des Wattenmeeres, II Teil. Das Nenfelder watt und Elbmündungsgebiet.** *Wiss-Meeresuntersuch*, Kiel, N. F., XXI, Ueft 1, p. 73-114, 1931.

NIENBURG, W. — **Die Besiedelung des Felsshandes und der Klippen Helgoland, Teil II. Die Algen.** *Wiss-Meeresuntersuch Helgo land*, N. F., XV, Ueft 4, Abhandl., n. 2, 19, 1930.

OKAMURA, K. — **The Distribution of Marine Algæ in Pacific Waters.** *Records of Oceanografic Works in Japan*, vol. IV, n° 1, p. 30-150, 1932.

Dans ce mémoire, l'A. s'est donné pour but, non de rechercher les causes de répartitions des algues dans le Pacifique, mais d'établir l'état actuel de cette répartition.

L'étude a porté sur 3794 espèces, à l'exclusion des Cyanophycées. Le Pacifique a été divisé, pour cet étude, en 7 régions : Japon, Mer de Bering, Amérique, Australie. Pour chacune de ces régions, des tableaux comparent les grands groupes d'algues de leur flore avec ceux des principales régions du globe. De la comparaison des pourcentages des genres et des espèces communes des régions du Pacifique et de la présence de genres endémiques, l'auteur conclut que le Pacifique doit être divisé seulement en 4 régions : Japon, Amérique, Australie

Source MNHN Paris

et Malaisie-Polynésie, y compris dans cette dernière la Chine du Sud et les Iles Philippines.

L'A. donne ensuite une bibliographie algologique la plus complète possible sur la région considérée. Enfin, le travail se termine, et c'est là sa portée principale par le tableau de distribution de toutes les espèces du Pacifique dans les diverses divisions de cet océan et, à titre de comparaison, dans les principales mers du globe et division de leurs rivages.

Ce mémoire est certainement une des plus importantes contributions à la répartition géographique mondiale des algues marins. — R. L.

PALMER, C. M. — **Algæ of Indiana; additions to the 1875-1928 chek list.** *Proc. Indiana Acad. sci.*, 40 (1930), p. 107-109, 1931.

PARKE, M. W. — **Port Erin : Report of the Algologist. Report for 1931.** *Lancs. Sea-Fisheries Lab. and Ann. Rep. (45 th). Mar. Biol. Stat., Port Erin*, p. 18-21, Liverpool, 1932.

PARKE, MARY W. — **Algological records for the manx region.** *Rep. for 1931 (n° 40) on the Lancashire Sea-Fisheries Laboratory*, p. 160-166, Liverpool, 1932.

Cette liste d'une quarantaine d'espèces complète l'important travail de M. KNIGHT et de l'A., soit en indiquant des espèces nouvelles pour la région, soit en précisant les localités ou les conditions écologiques pour les espèces déjà rencontrées. — R. L.

PRESCOTT, G. W. — **The motile algæ of Iowa.** *University of Iowa Studies. Studies in. Nat. Hist.*, 12 (3), p. 5-40, pl. 1-10, 1927.

This list contains descriptions of the genera and species of motile fresh-water algae and colored flagellates of the state. Notes on abundance, variation, and for almost all species, figures, are given. — W. R. TAYLOR.

PRESCOTT, G. W. — **Iowa Algæ.** *University of Iowa Studies, no. n. s. 206, Studies in Natural History*, 13 (6), 235 p., 39 pl., 1931

A compilation and original report of the algae of this state, including nearly 1000 species, about 800 of which were observed by the author, and 400 are new for the district. A key of the genera is given, and measurements for some species, notably the Myxophyceae. Drawings are given for most of the non-motile species, and for the reste references are made to the preceding (Prescott, motile Algae of Iowa) or to the literature. Distribution data are given. — W. R. TAYLOR.

ROSCOE, M. V. — **The algæ of St. Paul Island.** *Rhodora*, 33, p. 127-131, 1931.

This is a short list, the islands being in the Gulf of St. Lawrence.

Source MNHN Paris

S..., O. — **Texas marine algæ.** *Bio-Log.* 1 (7), p. 25, oct. 1931.

A few algae from Galveston and Port Aransas are listed on determinations by Dr M. A. Howe. — W. R. Taylor.

Samano, B. A. y Sokoloff D. — **La flora y fauna de aguas dulces del valle de Mexico.** *Monographias del Inst. de Biologia,* fasc. I, 49 p., 28 fig., Mexico, 1931.

Samano, Bishop Amelia. — **Contribucion al conocimiento de las algas de las fuentes termales de Ixtapan de la Sol.** *Annales del Inst. de Biologia,* t. III, p. 49-51, fig. 1-6, Mexico, 1932.

Schiller, J. — **Ueber autochtone pflanzliche Organismen in der Tiefsee.** *Biol. Zentralblatt,* 51 Bd., p. 329-334, Leipzig, 1931.

Smith, B. H. — **The algæ of Indiana.** *Proc. Indiana Acad. Sci.,* 41, p. 177-206, 1932.

A list of species recorded.

Taylor, Wm. Randolph. — **Algæ collected by the Hassler, Albatross and Schmitt Expeditions. I. Marine algæ from Brazil.** *Amer. Jour. Bot.,* 17, p. 627-634, 1 fig., pl. 39, 1930.

Material from the Hassler expedition was collected by Thomas Hill under the direction of Louis Agassiz, that from the Albatross expedition by the scientific staff including C. H. Townsend, and the last group by Waldo L. Schmitt. Records of the *Sargassa* from the Gulf Stream are included. The Brazilian records include many new stations and records for the country, including especially *Rhiphilia tomentosa* Kg. and *Nitophyllum uncinatum* (Turn.) J. Ag., which are figured. Some of the new species are described in a separate paper by Howe et Taylor (Brittonia 1 : 7-33, 1931). — W. R. Taylor.

Taylor, Wm. Randolph. — **Note on marine algæ from Sao Paulo, Brazil.** *Amer. Jour. Bot.,* 17, p. 635, 1 fig., 1930.

Material coll. by L. B. Smith, involving 3 records new for Brazil, and several of new localities, is reported. — W. R. Taylor.

Mme Dr A. Weber van Bosse. — **Résultats scientifiques du voyage aux Indes orientales Néerlandaises de LL. AA. le Prince et la Princesse Léopold de Belgique.** *Algues,* Mém. du Mus. roy. d'Hist. Natur. de Belgique, vol. VI, fasc. 1, 1932.

Etude des Algues perforantes vivant sur les coraux ; les matériaux exami-

Source MNHN Paris

nés provenaient non seulement du voyage de l'A., le Prince et la Princesse de Belgique, mais encore des récoltes faites dans les mêmes régions par l'expédition du « *Siboga* » et celle du « *Caudan* ».

Les espèces suivantes sont signalées avec indication de la station et des coraux sur lesquels elles en têté trouvées :

1° Myxophycées : *Microcoleus tenerrimus* Gom. : *Plectonema terebrans* Born. et Flah. ; *Hyella caespitosa* Born. et Flah..

2° Chlorophycées: *Gomontia orbiza ?* Har. ; *Ostreobium Quekettii ?* Born. et Flah. ; *Ostreobium Reinckii* Born. ; et trois *Ostreobium* nouveaux, *O.* **Duerdenii,** *O.* **Brabantium** avec tumeur bactérienne, *O.* **Okamurai** vivant dans le thalle de *Halarachnion calcareum* Okam.

3° Phéophycées : *Sphacelaria tribuloides ?* Men.

4° Florideés: *Gelidium Bornetii* Web. v. B. ; *Litholepis melobesioides ?* Fosl. ; *Litholepis* sp. ; *Porolithon onkodes* Heydrich ; *Cruoriella Obbesii* Web. v. B. : *Cruoriella* sp. ; **Enigma calcareophila** nov. g. nov. sp. ; *Herposiphonia tenella* (Ag.) Naeg. f. **penetrans** f. n. ; *Ceramium* sp. ; *Gelidiopsis* sp.

5 planches de figures illustrent la description.

Cette intéressante étude augmente considérablement le nombre des Algues perforantes. La détermination n'est pas toujours certaine à cause de l'absence d'organes reproducteurs, du petit nombre de spécimens dont la conservation n'est pas toujours satisfaisante. Malgré cela il apparaît que la pénétration à l'intérieur du corail entraîne une modification dans la forme et les dimensions. Il serait intéressant de connaître les relations entre l'Algue et le Polypier, de savoir si l'Algue ronge le calcaire ou pénètre seulement dans des cavités préexistantes. Ces questions, et d'autres, ne peuvent être résolues que par l'étude sur place du matériel vivant. — E. C.

Yamada Y. — **Notes on some Japanese Algæ V.** *Jour. of. the Faculty of Science, Hokaido Imp. University*, Ser. V, vol. II, fasc. 3, p. 277-285, 4 pl., 1933.

Les espèces suivantes sont décrites et figurées: *Borneetella* **ovalis,** *Caulacanthus* **Okamurai,** *Chrysymenia* **pacifica,** *Farlowia* **irregularis,** *Ptilonia* **Okadai.** Une combinaison est nouvelle: *Phycodrys radicosa* (Okamura) Yamada et Inagaki. — R. L.

Yonge, C. M. — **A Year in the Great Barrier Reef. The Story of Corals and the greatest of their Creations.** Putnam, London and New York, 1930.

PARASITES, SYMBIOSE

Couch, J. N. — ***Micromyces zygogonii* Dang., parasitic on Spirogyra.** *Jour. Elisha Mitchell Sci.*, 46, p. 231-239, 1931.

Source : MNHN, Paris

From a source near Cold Spring Harbor, L. I., N. Y., material of this parasite was secured. It showed similarities in life history and cytology to the closely related genus *Synchytrium*. — W. R. TAYLOR.

KARLING, J. S. — **Studies in the Chytridiales, IV. A further study of *Diplophlyctis intestina* (Schenk) Schroeter.** *Amer. Jour. Bot.*, 17 (8), p. 770-778, 1930.

This plant occurred on *Chara*. Germination of the zoospores and formation of the penetration tube were noted. — W. R. TAYLOR.

KARLING, J. S. — **Studies in the Chytridiales, V. A further study of species of the genus *Entophlyctis*.** *Amer. Jour. Bot.*, 18 (6), p. 443-464, 1931.

E. heliomorpha failed to give successful inoculations on Nitella, Chara, Oedogonium, Spirogyra, Vaucheria, Mougeotia and Hydrodictyon. — W. R. TAYLOR.

SOKOLOFF, DEMETRIC. — ***Zoocystis vorticellae*, una nueva alga simbiotica.** *Anal. Inst. Biol. Mexico*, 4, p. 47-50, 1933.

Found in *Vorticella campanula*, oval cells 10-14 long, 6-8 u wide, with one flat, partly nipped chromatophore, one pyrenoid and one nucleus. The cells may divide to 4 nuclei and chromatophores with pyrenoid before cytokinesis. The plant is related to *Oocystis* and *Coccomyxa* by the author. The new generic and specific names are informal. — W. R. TAYLOR.

SPARROW, F. K. JR. — **Two new chytridiaceous fungi from Cold Spring Harbor.** *Amer. Jour. Bot.*, 18, p. 615-623, 1931.

Cladochytrium **Nowakowski** on *Spirogyra crassa* Kg., *Oedogonia* and *Coleochaete* possibly identical with *C. polystomum* Zopf. — W. R. TAYLOR.

PLANCTON

CHODAT, R. — **Sur quelques Algues nouvelles du plancton du lac de Genève.** *Trav. Cryptog. déd. à L. Mangin*, p. 331-341, 1 fig., pl. 21-22, Paris, sept. 1931.

Descriptions et figures de *Pandorina* **Smithii** nom. nov., *Pand.*, **Minodii** n. sp., *Stichogloea olivacea* Shod. var. **sphaeroidea** nov. var., *Oocystis* **planctonica** nov. sp. — J. F.

DEANGEARD, P. — **Phytoplancton recueilli à Banyuls-sur-Mer.**

Source MNHN Paris

Archives Zool. Exp. et générale, T. 74, Vol. Jubil., posc., 18, p. 317-355, 1932.

GRAN, H. H. — **The spring growth of the Plankton at More in 1928-29 and at Lofoten in 1929 in relation to its limiting factors.** Oslo, 1930.

Skrifter Norske Videnskaps-Akad. I mat. Naturr. Klasse 1930.

GRAN H. H. — **Phytoplankton. Methods and Problems.** *Journ. du Conseil p. l'expl. de la mer*, vol. VII, n° 3, p. 343-358, (Bibliogr.), 1932.

SAVAGE, R. E. —**The influence of *Phaeocystis* in the Migrations of the Herring,** *Fishery Investigations*, Ser. II, XII, n° 2, 1930.

SABELINA, M. M. —**Einige neue Daten über das Phytoplanckton des Karischen Meeres.** *Eplorat. des Mers d'U. R. S. S.*, Leningrad, Nr. 14, 1931.

TIFFANY, L. H. AND E. H. AHLSTROM. — **New and interesting plankton algæ from Lake Erie.** *Ohio Jour. Sci.*, 31., p. 455-467, 3 pl., 1931.

Chroococcus limnetieus var. *purpureus* (Sonw) n. comb., *Merismopedium convoluta* var. *minor* (Wille) n. comb., *Dictyosphaerium* **planctonicum** n. sp. differing from *D. Ehrenbergii* in larger size, apparent absence of colony sheath and cells usually arranged in pairs; *Treubaria* **varia** n. sp., near *T. triappendiculata* but larger and with 4-8, 1-spined angles, the spines to 20-38 μ long; *Micractinium pusillum* n. var. **longisetum** with setae to 65 μ long; *M.* **eriense** n. sp., larger than *M. pusillum* and with 8-13 setae; *Golenkinia radiata* n. var. **brevispina,** with shorter setae than the species; *G.* **maxima** n. sp., near *G. paucispina* in size but with longr and heavy setae; *Lagerheimia citriformis* var. **paucispina** n. nom., for *Chodatella subsalsa* var. *citriformis* Wolos.; *Franceia tuberculata* n. var. **irregularis** with cells irregularly placed; *Selenastrum bibraianum* var. *gracile* (Reinsch n. comb.; *Crucigenia apiculata* (Lemm.) Schmidle n. var. **eriensis;** *Scenedesmus bijuga* n. var. **major,** with cell diam. to 13 μ. length to 21 μ. — W. R. TAYLOR.

BIOLOGIE GÉNÉRALE.

AGOSTINI, A. — **Sulle alghe perforanti la conchiglia di *Ostrea***

Source MNHN, Paris

***edulis* L. del canale delle saline di Cagliari.** *R. Comitato Talassografico Italiano,* Mem. CLIX.

Colmann, J. — **The Nature of the Intertidal Zonation of Plants and Animals.** *Journ. Mar. Biol. Assoc. N. S.,* XVIII, p. 435-476, 1933.

Czurda, V. — **Ueber einige Grundbegriffe der Sexualitätstheorie.** *Beihefte z. Botan. Centralbl.* Bd. L, Abt. 1, Heft 1, p. 196-210, 11 fig., 1932.

Damman, H. — **Entwicklungsgeschichtliche und zytologische Untersuchungen an Helgoländer Meeresalgen.** *Wiss-Meeresunterschug. Helgoland.* N. F., XVIII, Heft 1. Abhandl. nr. 4, 1930.

Delf, E. Marion. — **Experiments with the stipes of *Fucus* and *Laminaria*.** *The Journ. of experimental Biology,* vol. IX, n° 3, p. 300-313, July, 1932.

L'effort de rupture par unité de surface, sous une charge continue, a été déterminé sur les stipes de différentes Algues marines croissant à divers niveaux : *F. vesiculosus, F. serratus, A. nodosum, L. digitata, H. siliquosa.* Une variation considérable a été observée dans chaque type. La moyenne de nombreux essais a montré que les stipes de *F. vesiculosus* sont plus résistants que les stipes de *F. serratus* qui eux-mêmes résistent mieux que ceux d'*A. nodosum.* Les stipes de *L. digitata* sont à peu près aussi résistants que ceux de *F. vesiculosus;* ceux d'*Halidrys* le seraient beaucoup plus.

L'élasticité et l'extensibilité ont été également mesurées. Les résultats sont exprimés par des courbes. Les *Fucus* ont un pouvoir d'extension relativement faible par rapport à *Ascophyllum* et *Laminaria* dont le pouvoir d'extension est plus grand.

Ces particularités semblent résulter plutôt de la nature des parois cellulaires que de l'arrangement des tissus.

Il eût été intéressant de faire des essais sur les stipes de *L. Cloustonii* qui vit à un niveau plus bas que *L. flexicaulis* (= *L. digitata*) et qui se caractérisent par une rupture particulière à la flexion. — E. C.

Fairchild, D. — **Sexuality in a seaweed.** *Jour. Heredity,* 21, p. 419-420, 1930.

Fucus vesiculosus est étudié.

Hatton, H. — **Quelques observations sur le repeuplement en *Fucus vesiculosus* des surfaces rocheuses dénudées.** *Bull. Labor. maritime de Saint-Servan,* fasc. IX, 1932.

Source MNHN Paris

L'A. a dénudé des surfaces rocheuses naturelles ou artificielles (ouvrage d'art) couvertes de *Fucus vesiculosus* et présentant des caractères écologiques divers, puis en a suivi le repeuplement. Il déduit de ses observations: que la densité des populations de repeuplement varie suivant les différents moments de l'année, étant plus dense au printemps; que ces populations sont plus prospères au niveau bas; que l'humidité du substratum a un rôle important; que les populations sont moins denses sur les surfaces ensoleillées et présentent un retard à l'exposition ouest; et que la rugosité du substratum facilite la fixation. — R. L.

Mac Farlane, C. — **Observations on the annual growth of *Ascophyllum nodosum*.** *Proc. Nova-Scotian Inst. Sci.*, 18, p. 27-33, 1933.

The axes form a single dichotomy and axial air bladder each year, tough secondary bladders may appear irregularly. The receptacular branches persist for about 14 months, being formed each spring. — W. R. Taylor.

Pascher, A. — **Ueber eine in ihrer Jugend rhizopodial und animatisch lebende epiphytische Alge (*Perone*) (Der Beiträge zur Morphologie und Biologie epiphytischer Algen, 3. Teil).** *Beihefte z. Botan. Centralbl.*, Bd. XLIX, Abt. I, Heft 3, p. 675-687, 7 fig., 1932.

Pascher, A. — **Ueber drei auffallend Konvergente zu verschiedenen Algenreihen gehörende epiphytische Gattungen (Der Beiträge zur Morphologie und Biologie epiphytischer Algen 3. Teil).** *Beihefte z. Botan. Centralbl.*, Bd. XLIX. Abt. 1, Heft 2, p. 549-568, Taf. VII, 13 fig., 1932.

Sauvageau, C. — **Le Plethysmothalle.** *Arch. Zool. Exper. et Gen.*, T. 74, vol. Jubil., fasc. 9, p. 155-168, 1932.

Schreiber, B. — **Osservazioni su di un principio di « Mare Sporco » in una Valle Lagunare veneta.** *Arch. Zool. Ital.*, vol. XII, p. 123-131, 1928.

Schreiber, B. — **L'Ambiente chimico-fisico de una Valle lagunare in relazione alla fauna e alla flora.** *Boll. Soc. Biol. Sper.*, vol IV, p. 63, 1929.

Schifurman, Johanna F. M. — **A seasonal study of the Microflora and Microfauna of Florida Lake, Johannesburg, Transvaal.**

Source : MNHN, Paris

Transact. R. Soc. of South Africa, vol. XX, part IV, p. 338-386, pl. XIII, 1932.

TANDY, G. AND COLMAN, J. — **Superficial structure of coral reefs; animal and plant successions on prepare substrata.** *Ann. Rept. Tortugas Lab., Carnegie Inst. Washington Yearbook*, 30,, p. 395-396, 1931.

A progress report. — W. R. TAYLOR.

WHITAKRE, D. M. — **Some observations on the eggs of *Fucus* and upon their mutual influence in the determination of the developmental axis.** *Biol. Bull.*, 61 (3), p. 294-308, 1931.

The developmental axis is affected by the presence of neighbouring cells: the first division plane produces a rhizoid in a line the resultant of the influences at work. Unfertilized eggs of another species were found to influence the division planes as well dividing eggs of the same species. — W. R. TAYLOR.

ZANON, V. — **Esame di un campione di « Mare sporco » del Golfo di Fiume.** *Mem. della Pont. Acad. delle Scienze, Nuovi Lincei*, vol. XV, p. 449-528, taf. 1, 1931.

PHYSIOLOGIE, CHIMIE

ALEXANDER, G. — **The significance of hydrogen ion concentration in the biology of *Euglena gracilis* Klebs.** *Biol. Bull.*, p. 165-184, 1931.

The alleged tolerance of *Euglena gracilis* for a high concentration of citric acid is associated with the Hion concentration, for at least equal tolerance is shown to HCl, H^2SO^4 and Oxalic acid, but less acid solutions of Valerianic and Salicylic acids cause death, which effect may be connected with gretater penetration rates. The pH betwenn 7.7 and 4.5 in light or 3.0 in darkness had little effect on division rate. The optimum for photosynthesis was about 6.7, where enough O^2H was produced to maintain its reproduction at a nearly maximum rate. Encystment does not occur as an effect of pH between 8.5 and 2. 4. — W. R. TAYLOR.

ATKINS, W. R. G. — **Seasonal variations in the Phosphate and Silicate Content of Sea-Water in Relation to the Phytoplankton Crop. Pt V. November 1927 to April 1929. Compared with earlier years.** *Journ. Mar. Biol. Assoc.*, N. S., pl. XVI, n° 3, Plymouth, 1930.

Source MNHN Paris

BIRGE, E. A. AND JUDAY, C. — **A second report on solar radiation and inland lakes.** *Trans. Wisconsin Acad. Sci., Arts and Lett.*, 25, p. 285-335, 1930.

BLINKS, L. R. — **The variation of electrical resistance with applied potential, ii, iii.** *Jour. Gen. Physiol.*, 14, p. 127-138, 139-162, 1930.

I. Thin colloid films. The resistance varies with applied potential, in this resembling living cell membranes, but the membrane differs from those of Valonia in that the rise is largely ohmic. The technique is described.

II. Impaled *Valonia ventricosa*. Electrical resistance and polarization were measured during passage of direct current across a single layer of protoplasm in *Valonia* impaled on capillaries. Five stages initial shock showing a drop to zero and recovery, normal P.D. of 8 to 25 mv., increased P.D. in artificial sap to 100 mv., reversed P.D. (outside positive) in response to various influences, and loss of P.D. in death. Technique is described. — W. R. TAYLOR.

CHEMIN, E. — **Influence de la lumière sur le développement des spores de *Nemalion multifidium* J. Ag.** *Trav. Cryptog. déd. à L. Mangin*, p. 63-69, 2 fig., Paris, sept. 1931.

L'émission des spores, comme leur fixation, paraît indépendante de l'éclairement, elle n'est favorisée ni par la lumière, ni par l'obscurité.

A l'obscurité, comme à la lumière, la spore se développe dès sa fixation ; dans les deux cas, elle se vide entièrement en donnant naissance à un filament rampant ; mais alors qu'à la lumière le développement se poursuit à la vitesse de la formation d'un article environ par 24 heures, à l'obscurité le développement s'arrête de bonne heure, la masse de matière vivante ne paraissant pas avoir sensiblement augmenté. Les réserves, s'il en existe, sont insuffisantes pour assurer le développement. — J. F.

CONSEIL PERMANENT INTERNATIONAL POUR L'EXPLOITATION DE LA MER. — **General Marine Physiology. Conditions of Grow. of Phytoplankton.** *Rapports et Procès-verbaux*, vol. LXXV, sept. 1931.

COLLA, S. — **Ricerche sul contenuto gassoso di alcune alghe.** *Annali di Botanica*, XIX, p. 426, 1931.

COOPER, W. C. AND OSTERHOUT, W. J. V. — **The accumulation of electrolytes. I. The entrance of ammonia into *Valonia macrophysa*.** *Jour. Gen. Physiol.*, 14, p. 117-125, 1930.

When, 0,005 M NH^4Cl is added to seawater containing *Valonia macrophysa* ammonia soon appears in the sap and may reach a concentration inside over

Source MNHN Paris

40 times as great as outside. It appears to enter as undissociated NH^3 (or NH^4OH). When ammonia first enters the pH value of the sap rises rapidly but reaches a maximum and then falls. There is also an increase of halide in the sap which comes to a constant equilibrium value. The increase of NH^3 is accompanied by a decrease of K. As NH^3 enters the specific gravity decreases and the cells rise and continue to grow as florating organisms with an increased growth rate. — W. R. Taylor.

Danin, Zipora. — **Sulle Cavità gassose di *Rivularia polyotis* (J. Ag.). Hauck e sui gas in essa contenuti.** *Nuov. Giornale Botanico Italiano*, vol. XXXIX, p. 165-181, fig. 1-4, 1932.

Dostal, R. — **Zur Vitalfärbung und Morphogenese der Meeressiphoneen.** *Protoplasma*, Bd. V, Heft 2, p. 168-178, 1928.

Fox, D. L. — **Carbon dioxid narcosis, I, II.** *Jour. Cell. and Comp. Physiol.*, 3, p. 75-100, 1933.

I. Specific effects of carbon dioxid upon protoplasmic streaming and consistency of *Nitella* and upon the life of the cell. II. The effect of carbon dioxid compared with that of the hydrogen ion. The threshold of tolerance in *Nitella* to carbon dioxid and the hydrogen ion. — *N. clavata* was used. CO^2 acts as a narcotic in buffered solutions causing a slowing of cyclosis and ultimate cessation, with increased protoplasmic consistency. Recovery is more rapid than the original action, and the action is reversible within a time limit. The action not due to the pH changes. — W. R. Taylor.

Gerad, J. — **Recherches sur les Algues d'Espagne. Algine.** *Ann. Soc. Esp. Fis. Quim.*, T. 27, p. 144-163, 1929.

Hassid, W. Z. — **Occurrence of dulcitol in *Iridea laminarioides* (Rhodophyceæ).** *Plant Physiology*, 8, p. 480-482, 1933.

The technique is described. The presence of dulcitol in relation to the presence of galactan suggests that an equilibrium exists between these two substances and that the metabolic process in this alga may depend on dulcitol rather than glucose or sucrose. — W. R. Taylor.

Hoffmann, C. — **Die Atmung der Meeresalgen und ihre Beziehung zum Salzgehalt.** *Jahrb. Wiss. Bot.*, LXXI (2), 214-268, 1929.

Holdheide, W. — **Ueber Plasmolyse bei *Hydrodictyon utriculatum*.** *Planta*, Bd. 15, p. 244-298, 10 fig., 1931.

Source MNHN Paris

HOLLENBERG, G. J. — **Some physical and chemical properties of *Halicystis ovalis* (Lyngb.) Aresch..** *Jour. Gen. Physiol.*, 15, p. 651-653, 1932.

Physical and chemical data are tabulated.

IRWIN, M. — **Studies in penetration of dyes with glass electrodes, IV, V. Penetration of brilliant cresyl blue into *Nitella flexilis*. Why does azure B penetrate more readily than methyl blue or crystal violet ?** *Journ. Gen. Physiol.*, 14, p. 1-17, 19-20, 1930.

Glass electrode measurements of the pH of the sap show that cresyl blue in the form of free base penetrates the vacuole and raises the pH value of the sap to about the same degree as the free base of the dye added to the sap in vitro, while the dye salt dissolved in the sap does not alter its pH. — W. R. TAYLOR.

JACQUES, A. G. AND OSTERHOUT, W. J. V. — **Behavior of sodium, potassium and ammonium in *Valonia*.** *Jour. Gen. Physiol.*, 14, p. 301-314, 1930.

When 0,001 M NH^4Cl is added to sea water containing *Valonia macrophysa* there seems to be a rapid penetration of undissociated NH^3 (or NH^4OH) which raises the pH of the sap, and K leaves the cell; NH^4Cl accumulates. — W. R. TAYLOR.

JACQUES, A. G. AND OSTERHOUT, W. J. V. — **The accumulation of electrolytes, IV. Internal versus external concentrations of potassium.** *Jour. Gen. Physiol.*, 15, p. 537-550, 1932.

Valonia macrophysa was used. Lowering the K in seawater from 0,011 M to 0,006 M caused an exit of K from the cells. Sodium continued to penetrate and the K : Na ratio fell; the cells ceased to grow but showed no other injury. Increase of external K brought about an increase of internal K, halide, and total cations as of the K : Na ratio. — W. R. TAYLOR.

KONGUISSER, R. A. — **Sur l'accumulation d'iode par l'Algue *Ptilota* (Rhodophycées).** *Ryb. Chosjaistwo Dalnewo Wostosca*, 1931, 1931, Vladivostock (en russe).

Deux espèces de *Ptilota* de la côte Ouest du Nord du Kamtchatka qui se rencontrent dans la zone sublitorale, en grande masse, accumulent l'iode en quantités aussi grandes que les Laminaires ainsi que le montrent les analyses de l'Auteur.

KROGH, A. AND LANGE, E. WITH SMITH, W. — **On the Organic Matter given off by Algæ.** *Biochem. Journ.*, vol. XXIV, n° 6, London, 1930.

Source MNHN Paris

ZORA KLAS, Dr. — **Quelques remarques sur la présence de l'iode chez les Algues adriatiques.** *Act. Bot. Inst. Bot. Universitatis Zagrebensis*, vol. VII, 1932.

L'existence de l'iode a été recherchée par les méthodes classiques en employant l'amidon comme réactif. Les Algues ont été récoltées dans la région de Split et traitées à l'état frais après avoir été débarrassées de leurs épiphytes. 56 espèces, dont la liste est donnée (14 chlorophycées, 19 Phéophycées, 23 Rhodophycées), ont été examinées. Une seule, *Cladostephus verticillatus*, a donné un résultat positif; ce résultat, déjà obtenu par MOLISCH à Helgoland, ne s'observe qu'avec les rameaux principaux et non avec les ramules.

Peut-on conclure que les Algues de l'Adriatique sont moins riches en iode que les Algues des autres régions? Auparavant il faudrait étendre les recherches à d'autres espèces, en particulier à celles qui ont donné ailleurs des résultats positifs, car d'après les travaux antérieurs, et malgré quelques divergences dans les résultats signalés, il semble bien que l'existence de l'iode soit un caractère spécifique. — E. C.

KLUGH, A. B. — **Studies on the Photosynthesis of Marine Algæ. N° 1. Photosynthetic rates of *Enteromorpha linza*, *Porphyra umbilicalis* and *Delesseria sinuosa* in red, green and blue light.** *Contrib. Canadian Biol. and Fish.*, N. S., VI, p. 41-63, 1930.

LINK, K. P. — **Crystalline d-mannuronic acid.** *Science*, 76, p. 396, 1932.

This subtance has been isolated from *Macrocystis pyrifera* and *Fucus serratus*, and purified to enable exact determination. — W. R. TAYLOR.

LUNDE, G. ET *Closs*, K. — **Nature des combinaisons iodées dans *Laminaria digitata*.** *Biochem. Ztg*, 219, p. 198-247, 1930.

MANSKE, R. H. F. — **Présence de d-Mannose dans les Algues marines.** *J. Biol. Chem.*, T. 86, p. 571-573, 1930.

MONFORT, C. — **Die funktionelle Einstellung verschieden gefärbter Meeresalgen auf die Lichtintensität. Studien zur vergleichen Œkologie der Assimilation. II.** *Jahrb. Wiss. Bot.*, LXXI, (1), p. 106-148, 1929.

NELSON, W. L. AND CRETCHER, L. H. — **The carbohydrate acid sulfate of *Macrocystis pyrifera*.** *Jour. Biol. Chem.*, 94, p. 147-154, 1931.

« The acid ester obtained by extraction of the fronds... with dilute hydro-

Source MNHN Paris

chloric acid is a methylpentose monosulfate polymer of the most probable composition ($R\text{-}O\text{-}SO^2\text{-}OH^4$). Fucose has been identified as a product of hydrolysis of the ester and is probably the only methylpentose constituent. » The technique is described. — W. R. TAYLOR.

NICHOLS, S. P. — **The effect of chloroform upon the rotation of the internodes of *Nitella*.** *Bull. Torrey Bot. Club*, 57, p. 153-160, 1930.

The results of both sudden and slow penetration of a needle are discussed, and the normal course of recovery. Chloroform was applied locally by a capillary pipette causing formation of an area of non-motile cytoplasm. Puncture within a chloroformed area is not followed by permanent recovery. Recovery from local stoppage of movement by chloroform occured, but not when the stoppage was general. — W. R. TAYLOR.

OSTERHOUT, W. J. V. — **The accumulation of electrolytes. ii, Suggestions as to the nature of the accumulation in *Valonia*.** *Jour. Gen. Physiol.*, 14, p. 285-300, 1930.

Potassium enters as KOH, continuing to enter as the production of acid in thecelle continues, and the ultimate concentration is greater inside the cell than out. KOH combines with a weak organic acid which is exchanged for HCl entering from the seawater so that KCl accumulates in the sap. Na enters more slowly. — W. R. TAYLOR.

OSTERHOUT, W. J. V. — **Physiological studies of single plant cells.** *Biol. Rev. and Biol. Proc. Cambridge Phil. Soc.*, 6, p. 369-411, 1931.

A comprehensive survey of the work of this Investigator's laboratory, with extended bibliography, is given.

OSTERHOUT, W. J. V. AND HILL, S. E. — **The death wave in *Nitella*, iii. Transmission.** *Jour. Gen. Physiol.*, 14, p. 385-392, 1931.

Cutting a cell of *Nitella* sets up a series of rapid electrical responses, too rapid for the apparatus but followed by a slower series at an increased distance from the cut. The slower responses are usually irreversible. — W. R. TAYLOR.

RICARD, P. — **Les constituants glucidiques des Laminaires, nature, variations saisonnières.** *Bull. Soc. Chim. Biol.*, XIII, p. 417-435, 1931.

ROCHE, S. — **Notes sur les pigments des Algues rouges et bleues (phycoérythrines et phycocyanines).** *Arch. de Physique biolog.*, T. X, n° 2, p. 91-101, 1933.

Source : MNHN, Paris

Les phycochromoproteides purs, cristallisés, phycoérythrine de *Ceramium rubrum* et phycocyanine d'*Aphanizomenon Flos-aquæ*, contiennent des proteines voisines des globulines végétales.

L'étude spectroscopique des causes d'absorption ou de fluorescence de ces deux corps en milieu d'acidité ou d'alcalinité variable montre qu'à partir de ces deux phycochromoproteides prennent naissance des corps de propriétés identiques rapprochables des dérivés biliaires. Cela confirme les recherches anciennes de R. Lemberg. — R. L.

Russell-Wells, B. — **Fats of Brown Sea-Weeds.** *Nature*, CXXIX, p. 654-55, 1932.

Schutt, F. — **L'Iode dans les Algues marines.** *Report of Dominion (Canada) Chemist for the Year Ending, March 31st., 1929. Analyst*, 55, p. 391, 1930.

Schuette, H. A. and Alder, H. — **A note on the chemical composition of *Chara* from Green Lake, Wisconsin.** *Transact. of the Wisconsin Academy*, vol. XXIV, p. 141-145, 1929.

Stanbury, F. A. — **The Effect of Light of Different Intensities Reduced selectively and non-selectively upon the rate of Growth of *Nitzschia Closterium*.** *Journ. Mar. Biol. Assoc. U. K.*, N. S., XVII, p. 633-654, 1931.

Swann, W. F. G. and del Rosario, G. — **The effect of radioactive radiation upon *Euglena*.** *Jour. Franklin Inst.*, 211, p. 303-317, 1931.

The death of the *Euglena* cell was shown to have been caused by a single impact upon a sensitive region by an alpha particle, and the size of the region was calculated to be about equal to that of the nucleus. — W. R. Taylor.

Swann, W. F. G. and del Rosario, G. — **The effect of certain monochromatic ultraviolet radiations on *Euglena* cells.** *Jour. Franklin Ins.*, 213, p. 549-560, 1932.

Williams, E., Kneer, L., Wickwire, G. C., Vera, D. J. and Burge, W. E. — **Increase of sugar utilization in *Spyrogyra* by means of commercial fertilizers.** *Bot. Gaz.*, 92, p. 321-325, 1931.

S. porticalis was used. Units of 150 gms. of *Spirogyra* (wet weight) were placed in 600 c. c. of 0,1% dextrose and 600 mg. of various commercial

Source MNHN Paris

fertilizers (of which 53 types were used) in 15 c. c. of water added. Analyses of the sugar in the liquid by Benedict's method made immediately and then after 40 hours in dim light, with evaporation balanced. A parallel series with pure compounds of the nature of components of the fertilizers was run. The most active commercial fertilizer increased utilization nearly three times, and the most active single compound [CO (NH²) 2] over twice, the time being 48 hours o the latter. Bacteria were shown not to have any effect in producing these results. — W. R. Taylor.

Whitacre, D. M. — **On the rate of oxygen consumption by fertilized and unfertilized eggs. I, *Fucus vesiculosus*.** *Jour. Gen. Physiol.*, 15, p. 167-182, 1931.

Unfertillized eggs in the dark consume 5,2 mm³ O² per hour per 10 mm² eggs, but in an illumination of 100,000 ft. candles they liberate more than twice as much as they consume. The swimming sperm consume 23,5 mm³ O² per hour per 10 mm³ of sperm. After fertilization the rate of O² consumption increases to 190 per cent, which is maintained for 13 or 14 heures, followed by a slight rise. — W. R. Taylor.

CYTOLOGIE

Chadefaud, M. — **L'instabilité cytoplasmique chez les Algues.** *Trav. Cryptog. déd. à L. Mangin*, p. 167-176, pl. 10, Paris, sept. 1931.

Chez des *Monas*, on observe dans des individus nageant librement des pseudopodes dirigés vers l'extérieur que l'auteur considère comme équivalent de figures myéliniformes. Dans le cas d'individus colorés au bleu de crésyl, on observe fréquemment le gonflement puis l'éclatement vers l'extérieur de vacuoles digestives. Chez *Microspora* l'instabilité se traduit par la formation de vacuoles endovacuolaires myéliniformes et par celles de vacuoles vésiculeuses à parois sans cesse tremblotantes. Ces phénomènes se localisent de préférence au voisinage du noyau. Chez les *Spirogyra* on observe également des pseudopodes endovacuolaires analogues à ceux signalés chez les *Callithamnion* et localisés aux deux extrémités des cellules. Le protoplasme des figures d'instabilité est normal, leur formation semble être liée à une véritable activité protoplasmique. Cette suractivité peut dépendre de circonstances purement physiologiques, mais dans les cas étudiés son origine semble être pathologique. — J. F.

Gross, Ilse. — **Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Protophyten. VII. Entwicklungsgeschichte, Phasenwechsel und Sexualität bei der Gattung *Ulothrix*.** *Arch. f. Protistenkunde*, 73, 206-234, 1931.

Source MNHN Paris

L'auteur étudie le développement, la reproduction, la sexualité et l'alternance cytologique des phases chez deux espèces du g. *Ulothix* : *U. zonata* et *U. oscillarina*, qu'il a réussi à cultiver depuis la germination jusqu'à la production des spores et des gamètes. La seconde espèce ne diffère que par des détails de la première : ses filaments sont plus grêles, ses cellules possèdent un seul pyrénoïde, qui se désagrège et disparaît au cours des divisions qui président à la formation des zoospores. Les résultats fournis par l'étude d'*Ulothrix zonata* sont les suivants :

1° Bien qu'il y ait isogamie morphologique, cette espèce est dioïque. Il y a hétérothallisme : on doit distinguer des thalles + et des thalles —.

2° Il y a trois sortes de thalles +, qui se succèdent dans le temps, au cours du cycle évolutif, dans l'ordre suivant : a) filaments + asexués donnant uniquement des zoospores; b) filaments + donnant zoospores et gamètes; c) filaments + donnant uniquement des gamètes. Il y a de même trois sortes de thalles —, soit au total six sortes de filaments.

3° Ces filaments sont tous haploïdes. Seuls les zygotes, formés par la fusion d'un gamète + et d'un gamète —, sont diploïdes, et la réduction chromatique se produit lors de leur germination. Ayant eu la chance de rencontrer des zygotes qui germaient sans période de repos préalable, et sans s'entourer d'une épaisse membrane, l'auteur a pu observer quelques quelques stades de la réduction chromatique. Le nombre haploïde n = 4 chromosomes.

4° Dans certains cas, on voit deux gamètes s'accupler, sans se fusionner ultérieurement. L'auteur décrit ce phénomène difficile à interpréter, et déjà observé par Dodel. — M. C.

Husted, Ladley. — **Cell wall of *Vaucheria geminata*.** *Bot. Gaz.*, 91, p. 219, 1931.

The wall is of 3 layers, the outer of pectose, the middle of cellulose and the very thin inner layer of pectose or of some other material impermeable to hydrocellulose reagents. — W. R. Taylor.

Jungers, V. — **Recherches sur les plasmodesmes chez les végétaux. II. Les Synapses des Algues rouges.** *La Cellule*, T. XLII, fasc. 1, p. 7-28, 2 pl., 1933.

Les synapses, ou connexions intercellulaires, peuvent, dans les genres étudiés, *Polysiphonia*, *Delesseria*, *Griffithsia* et *Ceramium*, être divisés en deux types : Type du *Polysiphonia*, formé de deux disques chromatiques séparés par une fine lamelle membranaire. Type du *Griffithsia*, constitué par un unique corps chromatique en forme de lentille sertie dans l'orifice centrale de la membrane transversale. Les synapses ne sont point de nature protoplasmique, mais sont de valeur membranaire. Il n'existe pas de communications protoplasmiques au niveau des synapses. Contrairement à ce que pensait Falkenberg, l'origine des synapses n'est pas lié à la caryocinèse. Enfin, il n'existe aucun rapport entre les synapses des algues rouges et les plasmodermes des plantes supérieures. — F. M.

Source : MNHN, Paris

KOPETZKY-RECHTPERG, O. — **Die Nucleolen im Kern der *Desmidiaceen.*** *Beihefte z. Botan. Centralbl.*, Bd. XLIX, Abt. 1, Heft 3, p. 686-702, Taf. VIII, 1932.

LIND, A. — **A contribution to the life history and cytology of two species of *Ulothrix.*** *Ann. of Bot.*, XLVI, p. 711, 1932.

L'auteur étudie *U. zonata* et *U. rorida* et arrive aux mêmes conclusions que I. Gross. Voici ce qu'il constate chez *U. rorida*, qu'il étudie avec plus de détails.

1° On trouve le même nombre de chromosomes, n = 5, au cours des mitoses végétatives, de celles qui président à la formation des zoospores, et de celles qui accompagnent la formation des gamètes. La réduction chromatique, qui n'a pas été observée par l'auteur, ne peut donc se produire que lors de la germination du zygote, qui à lui seul représente la diplophase.

2° Le cycle évolutif peut se ramener au schéma suivant : le zygote, diploïde, germe en produisant des spores haploïdes (réduct. chromat.), d'où naissent des filaments haploïdes donnant uniquement des zoospores ; ce n'est qu'après une ou plusieurs générations asexuées qu'apparaissent les filaments gamétogènes, également haploïdes.

L'auteur donne en outre quelques renseignements morphologiques et biologiques sur les espèces étudiées. — M. C.

LWOFF, A. — **Recherches biochimiques sur la nutrition des Protozooaires.** *Monographies de l'Institut Pasteur*, Paris, 1932.

Malgré son titre, ce mémoire, fruit d'une longue série de recherches, intéresse particulièrement l'Algologie, puisque les espèces étudiées ont été surtout des Algues unicellulaires flagellées, Euglènes et Chlamydomonadines, et qu'il s'agit d'un essai de physiologie comparée des Protistes chlorophylliens et des Protistes incolores.

On voit immédiatement l'intérêt d'un tel sujet, puisqu'il transporte du domaine morphologique à celui de la physiologie la question — classique, et plus que jamais à l'ordre du jour — des relations entre les Algues inférieures et les Protozoaires proprement dits. Adoptant et généralisant les idées contenues, ces temps derniers, par PASCHER et par DOFLEIN-REICHENOW, l'auteur admet que, dans ce domaine, l'évolution a surtout consisté en une perte d'organites cellulaires et, corrélativement de capacités physiologiques. Les Protozoaires dérivent des Protistes chlorophylliens par perte du plastidome. Deux processus sont possibles. Le plastidome peut s'atrophier et se décolorer, jusqu'à se réduire à un réseau mitochondrial (cas des *Polytoma*), ou au substratat mitochondrial du stigma (cas de nombreux flagellés, et même d'une Amibe, décrite récemment par PASCHER), et finalement disparaître. Ou bien, le plastidome passant tout entier dans une des cellules-filles, au cours d'une division cellulaire, il peut apparaître des individus apoplastiques, comme la chose a été montrée par SCHUSTEFEL, PASCHER, et d'autres auteurs, notamment chez des Chrysomonadines. L'auteur donne quelques précisions sur ces deux

Source MNHN Paris

processus, qui sont conditionnés d'une part par le milieu (éclairement, nutrition), d'autre part par la constitution génétique des individus envisagés, le milieu ne pouvant que régler la manifestation des potentialités que comporte cette constitution. Le cas d'*Euglena gracilis*, qui devient, reversiblement, leucoplastidiée à l'obscurité, et peut devenir, breversiblement, apoplastidiée dans certaines conditions de nutrition, est, à ce sujet, particulièrement intéressant. Selon l'auteur, c'est par apoplastie que seraient apparus les Protozoaires proprement dits, bien que Pascher ait fait remarquer que les individus apoplastidiés ont une vitalité faible, et sont donc peu aptes à faire souche d'espèces nouvelles. La perte de la chlorophylle et du plastidome, dont on sait l'importance physiologique, ne serait qu'un cas particulier d'un phénomène plus général. Les fonctions physiologiques de la cellule seraient conditionnées par l'existence, dans le cytoplasme, de sortes de « gènes », particules infravisibles et hypothétiques, dont l'auteur essaye, à l'aide d'arguments de valeur d'ailleurs variable, et surtout d'ordre bactériologique, de prouver l'existence. L'évolution consisterait principalement, dans le domaine protistologique, en une perte de ces particules, ou « ferments cellulaires ». De fait, quand on suit cette évolution du point de vue physiologique, on constate qu'elle s'accompagne d'une perte de capacités nutritives. Ceci est surtout net en ce qui concerne la nutrition azotée, comme nous allons le voir. Mais il ne faut probablement pas aller trop loin dans ce domaine, et les Protozoaires proprement dits paraissent avoir, en ce qui concerne leur nutrition carbonée, des capacités de synthèse plus grandes que les Protistes leucoplastidiés, ou même que les Protistes chlorophylliens cultivés à l'obscurité. L'évolution semble ici — ce que l'auteur ne souligne pas — s'accompagner d'un gain de capacités nouvelles. La théorie esquissée par l'auteur paraît donc — outre le caractère hypothétique de ses bases — par trop absolue. Elle n'en garde pas moins un très grand intérêt.

Les faits d'ordre physiologique mis en lumière dans ce travail méritent de retenir longuement l'attention. Voici les plus remarquables :

a) *En ce qui concerne la nutrition carbonée*, les formes *leucoplastidiées* (Polytoma, Euglènes décolorées à l'obscurité) ont absolument besoin, quel que soit l'aliment azoté organique qu'on leur fournit, d'un élément carboné indépendant bien défini, savoir, un acide gras linéaire en C^2, C^4 ou C^6, l'acide acétique étant celui qui convient le mieux. Selon la terminologie de l'auteur, ces formes sont *oxytrophes*. Etant donné ce qu'on sait de l'évolution des acides gras par β-oxydation, ces acides doivent tous fournir, finalement, de l'acide acétique : c'est de celui-ci que la cellule a besoin pour ses synthèses carbonées. Or, les Chlamydomonadines vertes (*Chlamydomonas, Hematococcus*), à l'obscurité, se développent beaucoup mieux quand le milieu renferme ces mêmes acides gras. Il semble donc que les cellules plastidiées, quand la fonction chlorophyllienne ne se fait plus (plastes décolorés, ou obscurité), ont plus ou moins absolument besoin d'acide acétique comme aliment carboné. Cela permet de penser que l'acide acétique, ou un de ses dérivés, joue un rôle important comme produit intermédiaire dans la photosynthèse des glucides. On ne peut d'ailleurs établir ici aucune théorie simple de cette photosynthèse, puisque le besoin d'acide acétique est loin d'être absolu, et surtout puisque

Source : MNHN, Paris

certaines Englènes, même en présence des acides gras en question, ne peuvent être cultivées à l'obscurité.

Les formes sans plastidome (Protozoaires proprement dits) ne sont pas oxytrophes. L'aliment organique azoté leur suffit comme source carbonée. Elles ont donc, comme nous l'avons rapporté plus haut, des capacités physiologiques plus étendues, dans ce domaine, que les formes plastidiées dont elles sont supposées descendre. Il en va de même des Champignons inférieurs.

b) *En ce qui concerne la nutrition azotée*, on peut établir, tant parmi les Algues inférieures que parmi les Bactéries ou les Champignons, des séries selon lesquelles on voit se perdre les capacités physiologiques de la cellule. Les Englènes, cultivées à la lumière, en fournissent, selon les recherches de Duzi, un bel exemple. Certaines utilisent indifféremment les nitrates, les sels ammoniacaux, les acides aminés (un seul suffit), et les peptones complexes. D'autres ont perdu l'aptitude à utiliser les nitrates, ou les nitrates et les sels ammoniacaux, ou les nitrates, les sels ammoniacaux et les acides aminés. On arrive ainsi à des espèces qui ont absolument besoin de certaines peptones complexes. De telles séries physiologiques me paraissent être un puissant argument pour les théories selon lesquelles la synthèse des protéines, chez les plantes, consiste en une transformation, par réduction, de l'azote nitrique en azote ammoniacal, puis l'édification, aux dépens de celui-ci, du groupement caractéristique des acides aminés, et de la synthèse de ces derniers, transformables les uns en les autres sans désamination (contrairement à ce que pense Lwoff), enfin, l'assemblage des acides aminés en édifices polypeptidiques complexes, comportant des noyaux plus complexes et plus caractéristiques que le simple enchaînement peptidique seul admis jusqu'à ces derniers temps. J'ai noté plus haut l'intérêt phylogénétique de ces séries physiologiques. Les Protozoaires proprement dits paraissent avoir absolument besoin de peptones complexes, et il a été impossible d'obtenir des cultures indéfiniment repiquables sur des milieux aux acides aminés, même si aucun de ceux-ci ne fait défaut. Un tel fait pourra modifier nos idées sur le métabolisme des albuminoïdes chez les Animaux supérieurs, et on peut noter ici que les « tréphones », quasi indispensables à la nutrition des cultures de tissus, peuvent être précisément remplacées, dans certains cas, par des peptones.

c) Enfin, quant *aux rapports entre la nutrition azotée et la fonction chlorophyllienne*, l'auteur essaye de prouver, après beaucoup d'autres, que ces deux séries de phénomènes sont directement liées. Chez *Polytoma*, selon Volkonsky, le leucoplaste jouerait un rôle important dans la nutrition azotée. Chez les Chlamydomonadines et les Englènes, les capacités de nutrition azotée diminuent beaucoup à l'obscurité, etc. Ces arguments sont loin d'entraîner la conviction. La lumière peut agir sur la protéosynthèse autrement que par le truchement de la fonction chlorophyllienne; la chose est connue chez les plantes supérieures. La photosynthèse doit intervenir indirectement, par les glucides qu'elle produit : de la nature de leur aliment carboné dépend la capacité protéosynthétique de beaucoup de Bactéries. Et d'ailleurs, les Englènes, dont cette capacité est si variable d'une espèce à l'autre, sont pourtant toutes photosynthétiques. On se trouve en présence de faits d'une incroyable complexité.

Source MNHN Paris

L'auteur groupe tous les résultats connus en une remarquable classification des Protistes. C'est la conclusion logique de ce mémoire, dont la précédente analyse ne permet qu'incomplètement d'estimer la richesse et l'intérêt. — M. C.

Mc Allister, F. — **The formation of the achromatic figure in *Spirogyra setiformis*.** *Amer. Jour. Bot.*, 18, p. 838-852, 1932.

Polar caps form extranuclear groups of fibrillae, but functional spindle also of intranuclear origin. Spindle not of true fibers, but the motion of the chromatin material is accomplished by protoplasmic flow. — W. R. Taylor.

Mangenot, G. et Nardi, R. — **Les plastes d'*Acetabularia mediterranea* Lamour.** *Trav. Cryptog. déd. à L. Mangin*, p. 459-463, 4 fig., Paris, sept. 1931.

Cette Siphonocladiale possède des chloro-chromoplastes riches en carotène, sous forme de corpuscules orangés ressortant vivement sur le fond coloré en vert du chloroplaste. Il n'y a pas d'amidon. Dans les cellules des poils verticillés qui sont situés au sommet de la plante, on observe des choroplastes qui y régressent à l'état de chondriocontes à mesure qu'il s'agit d'un article d'ordre plus élevé dans la couronne filamenteuse. — J. F.

Pascher, A. — **Ueber das Vorkommen von kontraktilen Vakuolen bei pennaten Diatomeen.** *Beihefte z. Botan. Centralbl.*, Bd. XLIX, Abt. 1, Heft 3, p. 703-709, 6 fig., 1932.

TECHNIQUE

Allen W. E. — **Methods in Quantitative Research on Marine Microplankton.** *Bull. Scrips. Instit. of Oceanography. Tech. Ser.*, vol. 2, n° 8, p. 319-329, Berkeley, 1930.

Anon. — **Mounting marine algæ.** *Bio-Log*, 2 (2), p. 5-6, 1932.

Hanna, G. D. — **Another synthetic resin useful in microscopy.** *Science*, 70, p. 16-17, 1929.

A resin of high refractive index, particularly useful in diatom work.

Source MNHN Paris

VARIA

GRAN, H. H. — **Carl Hansen Ostenfeld 1873-1931.** *Journal du Conseil peun. int. par l'expl. de la Mer,* vol. VI, n° 2, p. 171-173, 1 portrait, 1931.

Notice nécrologique sur le célèbre planktonologiste Danois.

MORGAN, A. H. — **Fieldbook of ponds and streams.** G. P. Putman's Sons, New York, 448 pages, 1930.

The simpler plants and animals are discussed on pp. 46-57; a few algae are mentioned and inadequately discussed. — W. R. TAYLOR.

PENTEGOFF B. P. — **L'utilisation des plantes marines de l'Extrême-Orient.** *Izv. Tikhookeansk. Naoutchno-Promychl. St.,* 1929, 3, 3-13; d'après *Chim. et Ind.* (1930), 23, 803 D.

RAYMOND, P. E. AND H. C. STETSON. — **A new factor in the transportation and distribution of marine sediments.** *Science,* 73, p. 105-106, 1931.

A jelly found on the sea bottom may be of algal origin and acts as a levitator of fine sand. — W. R. TAYLOR.

Le Gérant : A. JEAN.

Source MNHN Paris